

**MANUEL DE
MINERALOGIE, OU
TRAITE
ELEMENTAIRE DE
CETTE SCIENCE, ...**

Charles Felix Blondeau, ...



angulaire, 3°. et le parallépipède qui comprend également le cube, le rhomboïde, et en général les solides terminés par six parallélogrammes parallèles deux à deux; le nombre des formes primitives connues a été porté à six, savoir : 1°. Le tétraèdre régulier, 2°. le parallépipède, 3°. l'octaèdre à faces triangulaires, 4°. le prisme hexagonal, le dodécaèdre à plans rhombes, 6°. le dodécaèdre à plans triangulaires isocèles.

On conçoit facilement qu'en imaginant dans la union de molécules douées de l'une de ces formes, toutes les chances possibles de leurs arrange-

(8)

On a des variétés de quartz qui, étant friables,

Elle diffère de la nature, en plus de ténacité et surtout plus de dureté.

5°. L'ÉLASTICITÉ.

Elle ne doit pas être confondue avec la *flexibilité* : la première suppose une propriété particulière dans la substance outre la *flexibilité*. Le verre est à la fois flexible et élastique; la *sélénite* (verre de chaux sulfatée) est flexible et non élastique; d'autres enfin ont une sorte de flexibilité particulière dont nous ferons mention en parlant de métaux qui sont dans ce cas, et qu'on a rem-

(5)

mens, et en tenant compte de tous les détails de leur nature.

Manuels qui sont en vente.

- Manuel d'Arpentage*, ou Instruction sur cet art et celui de lever les plans, par M. Lacroix, membre de l'Institut. 1 vol. orné de planches. 2 fr. 50 c.
- Manuel d'Arithmétique démontrée*, par M. Collin. 6e édit. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel de l'Artificier*, contenant les *Elémens de la pyrotechnie civile et militaire*; par A. D. Vergnaud, capitaine d'artillerie, et ancien élève de l'Ecole Polytechnique. 1 vol. orné de planches. 3 fr.
- Manuel d'Astronomie*, par M. Bailly. 2 fr. 50 c.
- Manuel Biographique*, ou Dictionnaire historique abrégé des Grands Hommes, par M. Jacquelin. 2 gr. vol. 6 fr.
- Manuel complet de Botanique*, contenant les principes élémentaires de cette science, par M. Boitard. 1 vol. orné de planches. 3 fr. 50 c.
- Manuel du Boulanger et du Meunier*, par M. Dessables. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel du Brasseur*, ou l'Art de faire toutes sortes de Bières, par M. Riffault. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel du Chamoiseur, Maroquinier, Peaussier et Parcheminier*; par M. Dessables. 1 vol. orné de planches. 3 fr.
- Manuel du Chasseur et des Gardes-Chasse*, suivi d'un Traité sur la Pêche; par M. de Mersan. 1 vol. 3 fr.
- Manuel de Chimie*, par M. Riffault. 1 vol. 3 fr.
- Manuel de Chimie amusante*, par le même. 1 vol. 3 fr.
- Manuel du Cuisinier et de la Cuisinière*, par M. Cardelli. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel des Demoiselles*, ou Arts et Métiers qui leur conviennent et dont elles peuvent s'occuper avec agrément, par madame Elisabeth Celnart. 1 vol. orné de planches. 3 fr.
- Manuel du Distillateur-Liquoriste*, par M. Lebeaud. 1 vol. 3 fr.
- Manuel complet d'Economie domestique*. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel du Fabricant de Draps*, par M. Bonnet, ancien fabricant à Lodève. 1 vol. 3 fr.
- Manuel du Fabricant de Sucre et du Raffineur*; par MM. Blachette et Zoéga. 1 vol. 3 fr.
- Manuel des Gardes-Malades*, par M. Morin. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Le nouveau Géographe manuel*, par M. Devilliers. 1 vol. orné de 7 cartes. 3 fr. 50 c.
- Manuel des Habitans de la campagne*. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel d'Histoire naturelle*, comprenant les trois Règnes de la Nature, par M. Boitard. 2 vol.
- Manuel de l'Imprimeur*, ou Traité simplifié et complet de cet Art, par M. E. Audouin de Géronval, et revu par M. Crapelet, imprimeur. 1 vol. 3 fr.
- Manuel complet du Jardinier*, dédié à M. Thouin, par M. Bailly. 2 vol. 5 fr.
- Annuaire du Jardinier et de l'Agronome*, pour 1826, par un Jardinier-agronome. 1 vol. in-18. 1 fr. 50 c.
- Cet Annuaire paraîtra au 1er janvier de chaque année, et tiendra au courant de toutes les Découvertes le Manuel du Jardinier.*
- Manuel du Limonadier, du Confiseur et du Distillateur*, par M. Cardelli. 1 vol. 2 fr. 50 c.
- Manuel de la Maîtresse de maison et de la Parfaite Ménagère*, par mad. Gacon-Dufour. 1 v. 2 f. 50 c.
- Manuel des Marchands de Bois et de Charbons*, suivi de nouveaux Tarifs du Cubage des bois, etc., par M. Marié de l'Isle. 1 vol. 3 fr.
- Manuel de Médecine et de Chirurgie domestiques*. 1 v. 3 fr. 50 c.

Manuel de Minéralogie, par M. Blondeau. 1 vol. 3 fr. 50 c.
Manuel du Naturaliste préparateur, par M. Boitard. 1 v. 2 f. 50 c.
Manuel du Parfumeur, par mad. Gacon-Dufour. 1 vol. 2 fr. 50 c.
Manuel du Pâtissier et de la Pâtissière. 2 fr. 50 c.
Manuel du Pêcheur français, ou Traité général de toutes sortes de Pêches, etc., par M. Pesson-Maisonneuve. 1 vol. 3 fr.
Manuel du Peintre en bâtimens, du Doreur et du Vernisseur, par M. Riffault. 1 vol. 2 fr. 50 c.
Manuel de Perspective, du Dessinateur et du Peintre, par M. Vergnaud. 3 fr.
Manuel du Vétérinaire, contenant la connaissance générale des chevaux, la manière de les élever, de les dresser et de les conduire, par M. Lebeaud. 1 v. 3 f.

Manuel du Vigneron français, par M. Thiéban de Bernéaud. 1 vol. 3 fr.
Manuel de Physique, par M. Bailly. 1 vol. 2 fr. 50 c.
Manuel de Physique amusante, ou nouvelles Récréations physiques, par M. Julia-Fontenelle. 1 vol. orné de pl. 3 fr.
Manuel pratique des Poids et Mesures, des Monnaies et du Calcul décimal; par M. Tarbé, 12^e édit. 1 vol. 3 fr.
Manuel du Praticien, ou Traité de la science du Droit, par M. D..., avocat. 3 fr. 50 c.
Manuel du Tanneur, du Corroyeur, de l'Hongroyeur, par M. Chicoineau. 3 fr.
Manuel du Teinturier, suivi de l'Art du Dégraisseur, par M. Riffault. 1 vol. 3 fr.

SOUS PRESSE.

Manuel d'Architecture, ou Traité de l'Art de Bâtir, par M. Tous-saint, architecte. 2 vol.
Manuel de l'Art militaire, par M. Vergnaud, capit. d'artillerie.
Manuel du Chandelier et du Crier, par M. Séb.-Léonormand. 1 v.
Manuel du Charcutier, ou l'Art d'accommoder toutes les parties du cochon, et de les conserver d'après les nouveaux procédés.
Manuel du Charpentier, ou Traité complet de cet Art.
Manuel des Dames, ou l'Art de la toilette, suivi de l'Art du modiste.
Manuel d'Entomologie, ou Histoire naturelle des Insectes. 1 v.
Manuel du Fabricant et de l'Épurateur d'Huiles, ou l'Art de faire toutes sortes d'Huiles.
Manuel du Faïencier et du Potier de terre, suivi de l'Art de fabriquer la Porcelaine.
Manuel du Ferblantier.
Manuel du Fondeur sur tous métaux, par M. Launay, fondeur de la Colonne de la place Vendôme. 2 vol.

Manuel d'Hygiène, ou l'Art de conserver sa Santé, par M. le docteur Morin. 1 vol.
Manuel de Mammalogie, ou Histoire naturelle des Mammifères, par M. Lesson. 1 vol.
Manuel du Menuisier en Bâtiment et en Meubles, suivi de l'Art de l'Ébéniste.
Manuel de Musique vocale et instrumentale, par M. Choron. 1 v.
Manuel d'Ornithologie, ou Histoire naturelle des Oiseaux.
Manuel du Poëlier-Fumiste.
Manuel du Relieur, du Carton-néur, du Brocheur et de l'Assembleur, par M. Sébastien-Léonormand. 1 vol.
Manuel du Savonnier, ou l'Art de faire toutes sortes de Savons, par mad. Gacon-Dufour. 1 vol.
Manuel du Serrurier.
Manuel du Tourneur, ou Traité complet et simplifié de cet Art, par M. Dessables.
Manuel du Vinaigrier et du Moutardier, par M. Julia-Fontenelle. 1 vol.

MANUEL
DE
MINÉRALOGIE,

OU

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CETTE SCIENCE D'APRÈS
L'ÉTAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES.

PAR M. BLONDEAU.

2^e ÉDITION,

Entièrement refondue, mise dans un nouvel ordre,
et rendue plus complète et plus à la portée des gens
du monde par un grand nombre d'augmentations.

PAR MM. D** ET JULIA-FONTENELLE,

Professeur de Chimie; président de la Société Linnéenne et des
Sciences physiques et chimiques de Paris; membre honoraire de
la Société royale de Varsovie; de l'Académie royale de médecine
et de celle des Sciences naturelles de Barcelone; des Académies
royales des sciences de Lyon, Rouen, etc.

Ouvrage orné de figures.

Paris,

RORET, LIBRAIRE, RUE HAUTEFEUILLE,
AU COIN DE CELLE DU BATTOIR.

1827.

IMPRIMERIE DE MARCHAND DU BREUIL,
rue de la Harpe, n. 80.

INTRODUCTION.

M. BEUDANT, dans un discours sur l'importance du règne minéral, sous le rapport de ses applications (1), a présenté la minéralogie comme la source première des progrès de la civilisation et de ceux des sciences et des arts. C'est en effet, dit cet habile académicien, à ses mines de houille principalement, ainsi qu'à celles de cuivre, d'étain, de plomb, etc., que l'Angleterre doit sa prospérité. Ces assertions, pour ne point paraître paradoxales, avaient besoin d'être justifiées par des faits : c'est ce que M. Beudant a entrepris. Nous allons le suivre un moment dans ceux qu'il a présentés.

Une des plus belles et des plus étonnantes découvertes qui aient été faites, c'est celle de la pesanteur de l'air et la détermination de la pression atmosphérique. Sans la connaissance du mercure, Pascal n'y fût jamais parvenu ; sans ce métal, un grand nombre de gaz seraient demeurés inconnus.

Sans le zinc, Galvani et Volta n'eussent point inventé cet appareil connu, sous le nom de *pile voltaïque* ou *galvanique*, qui a ouvert la porte aux découvertes des Davy, des Arago, des Ampère, des Berzélius, des Gay-Lussac, des Thénard, des Becquerel, etc.

Sans l'oxide de manganèse, nous n'aurions ni le chlore ni les chlorures de chaux et de soude, qui sont une des plus belles acquisitions que la médecine et les arts aient faites.

Sans les minéraux, l'art du teinturier serait encore

(1) Lu à l'Académie royale des Sciences, le 8 juin 1826.

dans son enfance ; l'architecture doit aussi à la minéralogie ses matériaux , l'agriculture ses amendemens , la chimie ses agens les plus puissans , la physique et la chirurgie la plupart de ses instrumens , enfin les arts , en général , presque tout ce qui concourt à leur perfectionnement

Un pareil tableau serait sans doute bien propre à faire sentir toute l'importance de la minéralogie , si on avait pu la révoquer en doute ; mais nous savons que dès la plus haute antiquité , on s'est livré à l'étude de cette branche de l'histoire naturelle. Cette étude , il est vrai , ne fut qu'empirique jusqu'à la fin du dix-huitième siècle ; depuis cette époque , les immenses progrès de la chimie pneumatique , en portant le plus grand jour sur les sciences naturelles , l'ont rendue en grande partie rationnelle. On n'a , pour s'en convaincre , qu'à parcourir les excellens ouvrages des minéralogistes modernes.

Ces divers ouvrages sont basés sur des théories propres en partie à chacun des auteurs ; la plupart sont trop scientifiques pour être à portée des élèves , et surtout des gens du monde , auxquels ce manuel est spécialement destiné. Ainsi , sans rejeter ni admettre exclusivement ces diverses théories , nous avons pris dans chacune d'elles ce qui nous a paru le plus propre à atteindre notre but. Nous avons suivi ces savans à la lueur de leurs travaux , non cependant comme des aveugles qui se laissent entraîner par leur guide , mais comme l'abeille qui butine sur des fleurs. Nous avons médité leurs écrits et discuté les faits qu'ils annoncent ; car il arrive souvent que , sans cette sage précaution , on embrasse des erreurs sans réflexion et comme par instinct , parce qu'il y a bien des choses qui ont beaucoup d'affinité avec notre imagination. Le meilleur secret pour apprendre , c'est l'art de douter , dit l'illustre Bacon. Nous nous sommes cependant gardés

de pousser trop loin le scepticisme, parce que nous sommes convaincus qu'il devient alors contraire aux progrès des sciences. L'expérience a démontré qu'il arrive souvent que des faits qui ne présentent d'abord que de simples lueurs, conduisent souvent à de grandes vérités.

La première édition de cet ouvrage était incomplète, lorsqu'elle fut livrée à l'impression, à cause du départ précipité de M. Blondeau pour la Grèce; les épreuves même en furent si mal corrigées, que ce manuel éprouva la critique d'un journal dont nous sommes jaloux de mériter les suffrages. L'éditeur de cette collection, bien différent de ces hommes avides qui ne voient, dans les productions scientifiques, que des spéculations commerciales, s'empessa de se rendre aux conseils de MM. les rédacteurs du *Globe*, et fit le sacrifice d'une grande partie de cette première édition, pour donner un ouvrage plus digne du public, qui l'a si bien secondé dans son utile entreprise. En conséquence, il s'empessa de prier M. Riffault de le refondre et d'y faire tous les changemens et toutes les additions convenables. Ce savant avait ébauché ce travail, lorsque la mort vint l'enlever aux sciences qu'il cultivait avec tant de succès. Depuis, MM. D*** et moi avons été chargés de ce même soin. En examinant attentivement le travail de M. Blondeau, nous avons pensé qu'une correction minutieuse pourrait ne pas désarmer la critique; et, dans l'intérêt même de l'ouvrage, nous avons cru qu'il valait mieux le refondre en entier, le mettre sur un nouveau plan, le rendre beaucoup plus complet, et y ajouter un grand nombre de figures propres à le rendre plus méthodique. C'est ce que nous avons entrepris. Cet ouvrage ne renferme donc qu'une faible partie de celui de M. Blondeau, et quelques traductions de l'anglais de M. Riffault. Il est divisé en sept classes.

La première comprend l'étude des métaux, sous le nom de *métalloïdes*. Nous avons suivi la classification de M. Thénard.

La deuxième traite des oxides ou *métalloxides*, en adoptant toujours la classification de ce même chimiste.

La troisième embrasse les combustibles non métalliques, sous le nom de *combustibles*.

La quatrième traite des *substances acides*.

La cinquième, des *substances salines*. Afin d'être plus facile à consulter, nous avons cru devoir suivre l'ordre alphabétique.

La sixième a pour but les *aérolites* ou pierres tombées du ciel, ainsi que le fer météorique. Nous avons cru devoir consigner dans cette section la liste chronologique des pierres tombées jusqu'en 1825.

La septième traite des *roches*. Nous avons adopté la division établie par Werner, quoiqu'elle ne soit pas à l'abri de toute objection.

Dans l'analyse de chaque minéral, nous avons eu le soin, autant qu'il nous a été possible, d'indiquer le nom du chimiste auquel elle était due; souvent même nous avons rapporté celles de plusieurs chimistes, lorsqu'ils jouissaient d'une haute réputation; dans le cas contraire, nous avons cité celle du plus habile. Parmi les chimistes français, ce sont les analyses de MM. Vauquelin, Laugier et Berthier dont nous avons fait le plus souvent usage. Nous nous sommes fait une loi de nous arrêter plus particulièrement sur les minéraux qui ont un rapport direct avec les arts ou l'industrie. Nous avons placé à la tête de l'ouvrage des notions préliminaires, destinées à présenter les propriétés diverses et les caractères physiques et chimiques des minéraux, suivies d'un aperçu sur les moyens de les analyser. Nous n'avons pu donner une grande étendue à ce travail spécial, parce que, pour le rendre complet, il faudrait un ouvrage *ex professo*. Enfin ce Ma-

nuel est terminé par un vocabulaire propre à faciliter l'étude de cette science.

Nous conviendrons de bonne foi que nous avons fait de nombreux emprunts à MM. Haüy, Werner, Jameson, Mohs, Beudant, Berzélius, Kirwan, Thénard, Brochant, Brongniart, Thomson, Howard, Ure, etc. Ces messieurs sont si riches de faits et d'observations, que ces emprunts ne sauraient les appauvrir. Nous avons souvent préféré de conserver le sens propre de leurs écrits, que de le défigurer par des changemens qui, dictés par l'amour-propre, ne servent qu'à obscurcir les faits. Nous avons mieux aimé être utiles que de paraître savans. D'ailleurs les chemins des sciences sont si battus, qu'en cherchant à déguiser la pensée d'un auteur, on se rencontre, sans s'en douter, avec un autre qui a puisé *incognito* à la même source.

Après cet aveu, nous dirons, avec la même franchise, que nous croyons être parvenus, par notre zèle et nos efforts, à rendre cet ouvrage beaucoup plus élémentaire, et surtout bien plus didactique. Nous n'avons pas l'amour-propre de le croire à l'abri de toute critique; nous ajoutons que nous implorons ses lumières sans la redouter; car, quoi qu'en disent tant d'auteurs médiocres, la saine critique est d'autant plus utile, qu'elle veille à la correction des écrits, à l'exactitude et à l'enchaînement des faits. C'est par ce triple emploi qu'elle assure la réputation des auteurs, en même temps qu'elle contribue à l'instruction des lecteurs.

Dans un siècle où quelques hommes voudraient nous faire reculer vers les temps où l'espèce humaine vivait sous l'empire des préjugés et de la superstition, la critique est plus que jamais nécessaire : c'est elle qui, en renversant l'échafaudage de l'erreur, doit contribuer à propager le feu sacré des sciences,

(6)

des lettres et des arts qui, désormais, ne peut plus s'éteindre. Car, les hommes périront, les empires seront bouleversés, mais les sciences seront éternelles, le génie renaîtra de ses cendres, et, debout au milieu des siècles, il commandera à l'univers.

MANUEL

DE

MINÉRALOGIE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

L'on est convenu de désigner par le mot *nature* l'ensemble de tous les corps dont se compose le globe terrestre et des lois qui les régissent. L'histoire de la nature, ou bien l'*histoire naturelle*, est si étendue, qu'il n'est donné qu'à quelques esprits privilégiés d'en embrasser l'ensemble. A cette science, de l'étude de la nature, se rattachent presque toutes les autres; mais, par une juste réciprocité, les sciences physiques, en lui devant une partie de leurs progrès, contribuent puissamment à leur tour à étendre son vaste domaine, et à la rendre rationnelle, d'empirique qu'elle était auparavant. Il est aisé de voir que l'étude d'un si grand nombre de corps, pour être rendue plus claire, plus exacte et plus facile, a dû subir des classifications diverses; car la méthode, pour nous servir de l'expression de Bacon, doit être considérée comme l'architecture des sciences. En conséquence, on avait divisé toutes les productions naturelles en trois règnes, 1^o le règne animal, 2^o le règne végétal, et 3^o le règne minéral; mais comme plusieurs propriétés sont communes à plus d'un règne, et que la ligne de démarcation qui les sépare n'est pas toujours bien exacte, ni bien établie, etc., on a recouru de nos jours à une division qui paraît beaucoup plus méthodique, puisqu'elle repose sur un caractère invincible. On distingue donc tous les corps en deux

grandes classes : la première comprend les *corps organiques*, ou pourvus d'organes ; la deuxième, les *corps inorganiques*, ou ceux qui en sont dépourvus. Les corps organiques se sous-divisent en *animaux*, et leur étude constitue la zoologie ; et en *végétaux*, et la science qui est consacrée à leur étude porte le nom de botanique. Les corps inorganiques, ou *corps bruts*, diffèrent des premiers en ce qu'ils sont privés de la vie, et qu'ils n'offrent ni sensibilité, ni excitabilité, ni centre d'action. La connaissance de ces corps constitue deux sciences bien distinctes, qui sont la *géologie* et la *minéralogie*.

La *géologie*, ou *géognosie*, s'attache à étudier les grandes masses qui concourent à la formation du globe, leur élévation, leur forme, leur structure ; leurs rapports, leur composition, leurs couches et leur nature diverse, leur position et leur direction, les phénomènes volcaniques, les tremblemens de terre, etc.

La *minéralogie* a des rapports moins généraux ; elle a pour but principal l'histoire de chaque espèce, celle de ses variétés, et les indications générales propres à les réunir en familles, en genres et en espèces, afin de les rendre plus aisées à reconnaître. Il est aisé de voir que les connaissances géologiques sont indispensables aux minéralogistes, et *vice versa*.

La minéralogie emprunte ses principaux secours de la physique et de la chimie ; car, dit M. Beudant, si les découvertes successives de la cristallographie ont fait sortir la minéralogie de l'empirisme auquel elle était livrée, les progrès de la chimie l'ont réellement élevée au rang des sciences exactes ; elle se trouve maintenant dans une telle liaison avec ces deux sciences, qu'il est impossible d'y faire aucun progrès positif, sans y appliquer les moyens puissans qu'elles nous fournissent.

Tous les minéralogistes modernes en ont tellement senti la nécessité qu'ils ont divisé l'examen des minéraux en *physique* et *chimique* ; M. Beudant, même a été si loin qu'il a pris pour base de sa classification les rapports chimiques de composition des

substances minérales dont M. Haüy avait commencé à faire usage, et nous devons convenir que l'application de la nouvelle nomenclature chimique à la minéralogie est une des plus belles conquêtes que cette science ait faite.

Propriétés et caractères des minéraux.

Les minéraux sont composés d'un grand nombre de *particules* ou *molécules* unies entre elles, les unes par la cohésion, et les autres par affinité chimique ou de composition.

Les *molécules dernières*, ou les plus petites parties qui constituent les corps, ont reçu les noms d'*intégrantes* et de *constituantes*.

Les *molécules intégrantes* sont celles qui offrent les mêmes élémens constitutifs que le minéral lui-même considéré dans son entier; ainsi, chaque particule de carbonate de chaux, d'hydro-chlorate de soude, etc., est une molécule intégrante de ce sel.

Les *molécules constituantes* sont toujours d'une nature différente; ainsi les molécules de l'acide carbonique et la chaux, l'acide hydro-chlorique et la soude, sont des molécules constituantes du carbonate de chaux et de l'hydro-chlorate de soude. Il est donc bien évident que les corps simples, comme les métaux, le carbone, le soufre, le phosphore, etc., n'ont que des molécules intégrantes, et que les corps composés, tels que les sels, ont des molécules intégrantes et constituantes; les molécules dernières des corps sont régies par deux forces, dont l'une tend à les séparer et l'autre à les réunir. La première a reçu le nom de *répulsion*, et doit ses effets au calorique, et, suivant plusieurs physiciens, au fluide électrique; la seconde porte celui d'attraction moléculaire qui est divisée en cohésion et affinité. La *cohésion*, ou affinité d'agrégation, est la force qui unit les molécules intégrantes des corps et tend à conserver cette union; l'affinité de composition est cette force qui tend à combiner les molécules de nature différente, et à s'opposer à leur séparation.

Outre les caractères généraux et essentiels qui séparent les corps organiques des inorganiques, il en est encore qui sont propres à un grand nombre de minéraux, et d'autres à quelques espèces en particulier; ces caractères se divisent en caractères physiques et en caractères chimiques.

Caractères physiques.

Les caractères physiques sont ceux que l'on peut observer sur un minéral par son inspection et par de simples moyens mécaniques; nous allons examiner les principaux.

Cristallisation.

Les molécules intégrantes des corps, liquéfiées par le calorique, ou par un liquide convenable, prennent, par le refroidissement, ou par l'évaporation d'une partie de ce liquide, un arrangement symétrique plus ou moins régulier, mais toujours fixe, et constant pour chaque espèce de minéral; c'est cet arrangement symétrique qu'on appelle cristallisation.

Il est certaines conditions qui favorisent la cristallisation: 1^o on doit laisser refroidir lentement le corps ou le liquide qui le tient en solution, sinon l'on n'obtient que des masses informes; 2^o il faut le repos du liquide dans lequel a eu lieu la solution; il est cependant des cas où un léger mouvement détermine la cristallisation; 3^o la présence de l'air: le sulfate de soude ne cristallise point dans le vide; 4^o une masse saline convenable; car plus elle est forte, plus les cristaux sont gros; 5^o un degré de froid suffisant; aussi ne manque-t-on pas d'exposer les solutions salines dans des endroits frais. La pression peut même déterminer la cristallisation; enfin on peut obtenir des cristaux très-beaux et très-réguliers en suivant la méthode de M. Leblanc; elle consiste à placer dans une solution saline des cristaux très-réguliers du même sel, et à les retourner tous les jours.

Les molécules intégrantes des minéraux ont pour

chacun d'eux une forme invariable à laquelle doivent être rapportées toutes celles que prennent leurs cristaux. En effet, un cristal n'est qu'une réunion de molécules qui, quoique ayant toutes la même forme, peuvent cependant, par un arrangement particulier, donner naissance à une infinité de formes secondaires qui participent toutes de la forme primitive. On peut donc regarder comme une loi, en cristallographie, que toutes les formes secondaires que les cristaux nous offrent ne sont produites que par la superposition ou par l'arrangement différent que prennent les molécules intégrantes.

La forme primitive se trouve comme enveloppée par des lames, dont l'arrangement représente quelquefois celui de la forme primitive; mais le plus souvent il donne lieu à diverses formes dites secondaires, qui s'en écartent. De nos jours, on est parvenu à démontrer, par le clivage, ou la dissection des cristaux, l'heureuse application de la pratique à cette théorie. On peut, en effet, à l'aide de la dissection, parvenir à reconnaître la forme primitive d'un cristal; mais cette dissection n'est possible que sous certaines conditions. Il est des faces qui résistent aux instrumens, tandis que d'autres se laissent aisément diviser; ces effets sont produits suivant que l'instrument est dirigé dans le sens naturel de la superposition des lames du cristal, ou dans le sens opposé; d'où il résulte que toutes les fois qu'on parvient à enlever les lames parallèlement aux faces, la forme de ce cristal est la même que la primitive, attendu qu'en continuant cette dissection, on ne fait que diminuer la grosseur du cristal sans altérer sa forme. Lorsqu'au contraire on ne peut détacher que des fragmens obliques aux faces, on doit en conclure que la figure du cristal est secondaire, c'est-à-dire engendrée par la superposition et l'arrangement des lames qui enveloppent sa figure primitive. Nous allons donner un exemple de dissection d'un cristal et de son retour à la forme primitive; nous l'emprunterons à l'un des plus habiles minéralogistes. Si l'on prend donc un prisme hexaèdre très-régulier de carbonate de chaux

(figure 1), et que l'on essaie de le diviser parallèlement aux arêtes, d'après les contours des bases, on trouvera que trois de ces arêtes, prises alternativement dans la base supérieure, par exemple, les arêtes $l f$, $c d$, $b m$, se prêtent à cette division; et pour réussir dans la base inférieure, il faudra prendre, non pas les arêtes $l' f'$, $c' d'$, $b' m'$, qui correspondent aux précédentes, mais leurs arêtes intermédiaires $d' f'$, $b' c'$, $l' m'$.

Ces six sections mettent à découvert un pareil nombre de trapèzes; on en voit trois dans la figure 2, savoir, les deux qui interceptent les arêtes $l f$, $c d$, et qui sont indiqués par les lettres $p p o o$, $a a k k$, et celui qui intercepte l'arête inférieure $d' f'$, et qui est indiqué par les lettres $n n i i$. Chacun de ces trapèzes possède un éclat et un poli qui démontrent évidemment qu'il coïncide parfaitement avec l'un des joints naturels dont l'assemblage forme le prisme. On tenterait en vain de diviser le prisme suivant d'autres directions. Mais si l'on continue la division parallèlement aux premières sections, on voit évidemment que, d'un côté, les surfaces des bases deviendront de plus en plus étroites, tandis que, de l'autre, les élévations des plans latéraux décroîtront; parvenu enfin au point où les bases auront totalement disparu, le prisme se trouvera transformé en un dodécaèdre (fig. 3) à faces pentagonales, dont six, savoir: $o o i O e$, $o I k i i$, etc., seront les résidus des six pans du prisme, et les six autres $E A I o o$, $O A' K i i$, etc., seront le résultat immédiat de la division mécanique.

Au-delà de ce même terme, les faces extrêmes conserveront leur figure et leurs dimensions, tandis que les faces latérales diminueront incessamment de hauteur, jusqu'à ce que les points $o k$ du pentagone $o I k i i$, venant à se confondre avec les points $i i$, et ainsi de même pour les autres points semblablement situés, chaque pentagone se trouvera réduit à un simple triangle, comme on le voit dans la figure 4 (a). Enfin, si l'on continue de nouvelles sections sur ces triangles, de manière à ne laisser au-

cune trace de la surface du prisme (*fig 1*), on arrive au noyau ou à la forme primitive qui sera au rhomboïde obtus (*fig. 5*), dont le grand angle $E A I$ ou $E O I$, est de $101^{\circ} 32' 13''$. Pour de nouveaux exemples, et de plus amples explications, nous renvoyons au savant *Traité de minéralogie* de M. Haüy. Nous nous bornerons à dire que, d'après l'exposé que nous venons de donner du clivage des cristaux, leur forme primitive est, à proprement parler, leur noyau, ou si l'on veut un solide d'une forme constante, symétriquement engagé dans tous les cristaux d'une même espèce, et dont les faces sont dans la direction des lames qui composent ces cristaux.

Les formes primitives connues jusqu'à ce jour sont au nombre de six : 1^o le dodécaèdre à plans rhombes, tous égaux et semblables ; 2^o le dodécaèdre à plans triangulaires, composé de deux pyramides droites réunies base à base ; 3^o l'octaèdre ; 4^o le parallépipède ; 5^o le prisme hexagonal ; 6^o le tétraèdre régulier.

Ces formes primitives, ou ces noyaux de la cristallisation, ne sont pas cependant le dernier terme de la division mécanique des cristaux, puisqu'on peut toujours les sous-diviser parallèlement à leurs différentes faces, et quelquefois aussi dans d'autres directions : on parvient ainsi à leur molécule intégrante. Les nombreuses recherches que l'on a faites ont prouvé que les formes des molécules intégrantes, auxquelles toutes les formes primitives peuvent se réduire, sont au nombre de trois : 1^o le parallépipède, ou le plus simple des solides qui aient leurs faces parallèles deux à deux ; 2^o le prisme triangulaire, ou le plus simple de tous les prismes ; 3^o le tétraèdre, ou la plus simple des pyramides.

D'après cet exposé, l'on sent combien il est important que les minéralogistes recourent au clivage des minéraux, et qu'ils fassent connaître, en même temps que leurs propriétés physiques, le nombre de leurs clivages, leur direction, leur facilité, leur netteté, ainsi que les angles que forment entre elles les faces auxquelles ils peuvent donner lieu. Il arrive

souvent que les minéraux ont plusieurs clivages; on doit alors s'attacher spécialement aux plus fréquens, aux plus nets, en un mot, à ceux qui offrent le solide le plus propre aux observations cristallographiques que l'on a entreprises. Les autres sont connus sous le nom de *clivages surnuméraires*. Les cristaux se trouvent quelquefois isolés dans la nature, ou bien implantés dans une gangue qui leur sert de ciment pour les lier ensemble; mais le plus souvent ils sont groupés entre eux, de manière à décrire un grand nombre de formes, soit pseudomorphiques, soit en cristallisation régulière. Ainsi, l'on voit souvent des groupes de cristaux cubiques donner lieu, par leur union, à des octaèdres réguliers (*fig. 6*), à des dodécaèdres rhomboïdaux (*fig. 7*), etc. C'est aussi par de semblables réunions de cristaux de même forme, et implantés l'un à l'autre par un seul point, qu'ils affectent des formes nouvelles. Ainsi, les cristaux à sommet dièdre (*fig. 8*) sont susceptibles de se réunir autant par les faces *b* que par les faces *a*; il en résulte qu'alors, si l'inclinaison de *b* sur *b* est de 90° , la réunion de quatre cristaux semblables donnera lieu à une croix rectangulaire (*fig. 9*). Si l'angle est, au contraire, plus petit, trois cristaux ABC (*fig. 10*) pourront se réunir; ils seront obliques l'un sur l'autre, et le cristal D, dont le sommet dièdre sera égal à un autre angle, pourra se grouper dans ce vide. Un tel arrangement explique tous ceux qu'ont pris les divers cristaux qui représentent des roses, des gerbes, etc.; on peut les étudier dans la Minéralogie d'Haüy, dans le Traité élémentaire de minéralogie de M. Beudant, etc.

Il est un point essentiel sur lequel nous devons nous arrêter, c'est qu'une cause des variations dans les formes secondaires des minéraux, qui cependant jouissent de la même forme primitive, se trouve dans la mesure des angles qui résultent de l'inclinaison de leurs faces. Cette mesure est déterminée à l'aide d'un instrument nommé *goniomètre*; il est dû à M. Haüy; il se compose de deux lames d'acier

(fig. 11) jointes par un axe *a*, autour duquel on peut les faire tourner et glisser par les rainures *b*, afin de les allonger ou de les raccourcir à volonté. Lorsqu'on veut s'en servir, on les place sur les deux faces dont on se propose de mesurer l'inclinaison mutuelle ou angle dièdre, perpendiculairement à leur intersection, ou sur les deux arêtes dont on veut déterminer l'angle plan. Cela fait, on met ces lames sur un rapporteur de cuivre (fig. 12), ayant une cavité *c* dans laquelle s'adapte exactement la virole *a* (fig. 11); le petit taquet *d* de cette dernière figure, en rentrant dans la rainure *f* de la figure 12, contribue à fixer ces lames dans une position sûre. Ces dispositions prises, on lit sur le limbe le degré d'ouverture de ces lames. Ce limbe est divisé en degrés; M. Gillet de Laumont y a fait subir d'utiles modifications, il l'a divisé en dixièmes. Comme dans les descriptions des instrumens il faut être aussi clair qu'exact, nous aimons mieux emprunter celle-ci à M. Beudant, que de la rendre imparfaitement. Nous dirons donc, d'après lui, que M. Gillet de Laumont a fait tracer sept cercles concentriques à égale distance l'un de l'autre, comme dans la figure 12, et tirer des diagonales, entre les deux cercles extrêmes, d'un degré à l'autre. L'alidade marque alors un degré exact, ou 1 degré 10, 20, 30, 40, 50 minutes, suivant qu'elle correspond exactement à l'un des rayons tracés de degré en degré, ou à l'intersection de la diagonale avec le 2^e, 3^e, 4^e, 5^e cercle concentrique; ou bien, comme les rayons ne sont pas marqués partout, pour éviter la confusion, l'alidade marque le degré exact, ou 1 degré plus 10, 20, 30, 40, 50 minutes, suivant qu'elle correspond aux extrémités opposées des deux diagonales voisines, ou à l'intersection de la diagonale la plus rapprochée de 180° avec le 2^e, 3^e, 4^e, et 5^e cercle. Ce goniomètre n'est pas exempt d'inconvéniens; on a cherché à y remédier en tâchant à mesurer les angles par la réflexion de la lumière. M. Wollaston a inventé un goniomètre aussi simple que commode. Enfin M. Adelman vient d'en proposer un

qui donne des résultats assez satisfaisans : l'un et l'autre ont été décrits fort exactement par M. Beudant.

Pesanteur.

La pesanteur est une des propriétés caractéristiques de la matière ; ainsi, l'on doit donner le nom de poids spécifique à la densité de la matière dont les corps sont composés, en la comparant, sous le même volume, et à la même température, à celle d'un autre corps que l'on est convenu de prendre pour terme de comparaison, et qui est l'eau distillée, dont la température est de 15°, 5 Co. Nous ne parlerons ici que de la manière de reconnaître le poids spécifique des corps solides ; elle consiste à les peser dans l'air, à les attacher ensuite, au moyen d'un cheveu, au plateau d'une balance dite *hydrostatique*, et à les peser de nouveau, en les plongeant dans un vase exactement rempli d'eau distillée. Il est évident que le corps, en plongeant dans l'eau, en déplacera un volume égal au sien, et que le poids de cette eau, comparé à celui de ce corps dans l'air, indiquera son poids spécifique ; il est aussi démontré que les corps pesés dans l'eau, perdent en poids celui que donne une quantité d'eau égale à leur volume ; ce qui offre un autre moyen de comparaison pour établir leur densité respective. Nielolson a appliqué l'aréomètre de Farenheit à la détermination du poids spécifique des corps solides. Nous renvoyons aux ouvrages de physique pour bien étudier les divers moyens propres à bien établir les poids spécifiques des corps ; nous nous bornerons à faire observer que comme il en est qui sont solubles dans l'eau, on doit substituer à ce liquide une liqueur dans laquelle ils ne se dissolvent point, et dont on a déjà bien reconnu le poids spécifique. Il faut aussi, autant que possible, si c'est un métal, qu'il soit porté à son plus grand degré de densité ; car l'on sait qu'elle est en raison inverse de l'écartement des molécules ; ainsi, le platine fondu pèse 19 ; forgé, son poids est de 20,3, et, passé au laminoir, de 22.

Dureté.

On jugeait autrefois de la dureté des corps par le choc du briquet; cette méthode est défectueuse; c'est moins la dureté des corps qui détermine les étincelles qui se produisent, que leur mode d'agrégation; car nous avons des variétés de quartz qui, étant friables, ne donnent point d'étincelles, quoique étant de même nature que les silex les plus durs. On a donc cru juger de la dureté des minéraux par la résistance qu'ils opposent à se laisser rayer par d'autres; et c'est la comparaison de cette même résistance entre les corps plus ou moins durs qui établit leur degré de dureté. Lorsqu'on fait de pareils essais il faut, autant que possible, prendre des échantillons cristallisés. Sous le rapport de la dureté, on a divisé les minéraux en six classes.

La première comprend ceux qui ne sont rayés que par le diamant, qui est le plus dur de tous les corps.

La deuxième, ceux qui le sont par le quartz.

La troisième, ceux par l'acier: ainsi le marbre, est rayé par l'acier, tandis que le porphyre ne l'est pas, ce qui sert à les distinguer.

La quatrième, ceux dont on compare la dureté avec celle du verre: ainsi, quoique l'asbeste et la trémolite se ressemblent beaucoup, celle-ci raie le verre, tandis que la première ne produit point cet effet.

La cinquième a pour point de comparaison le marbre.

La sixième, la chaux sulfatée ou gypse, qui est rayé par l'ongle.

Le professeur Mohs, qui a beaucoup étudié les degrés de dureté des minéraux, les a exprimés ainsi :

- 1 exprime celle du talc.
- 2 gypse.
- 3 spath-calcaire.
- 4 spath-fluor.
- 5 apatite.

6	feld-spath.
7	quartz.
8	topaze.
9	corindon.
10	diamant.

Dans quelques ouvrages de minéralogie, on range les corps en durs, demi-durs et tendres.

1°. Les durs ne se laissent pas entamer par le couteau, et font feu avec l'acier. On appelle extrêmement durs ceux qui ne se laissent pas entamer par la lime; très-durs ceux qui lui cèdent un peu, et durs ceux qu'elle est susceptible de rayer.

2°. Les demi-durs ne font pas feu au briquet, et se laissent difficilement entamer par le couteau.

3°. Les tendres sont coupés aisément par le couteau, mais non entamés par l'ongle.

La rayure et râclure.

On donne le nom de rayure ou râclure à la marque qu'un corps plus dur que le minéral qu'on examine laisse à sa surface. La couleur de cette rayure ou râclure est analogue à celle du minéral, ou bien d'une couleur différente.

Tache.

C'est ainsi qu'on nomme la trace que certains minéraux laissent sur les doigts, sur le papier, etc., contre lesquels on les frotte.

Tenacité.

C'est, à proprement parler, la résistance qu'opposent les corps à être rompus. Cette propriété ne doit pas être confondue avec la dureté; car il est des corps très-durs qui sont très-cassans, et par conséquent très-tenaces, et d'autres qui jouissent de cette dernière propriété, sans être aussi durs que les autres.

Ductilité.

C'est la propriété dont jouissent quelques métaux , de pouvoir être tirés en fils plus ou moins déliés , en passant à la filière , ou bien de se réduire en lames ou en feuilles plus ou moins tenues , par le choc du marteau ou par la pression au laminoir. Rigoureusement parlant , cette dernière propriété constitue la malléabilité , qui est une propriété particulière ; car il est reconnu que les métaux qui passent le mieux à la filière ne sont pas constamment ceux qui cèdent le mieux à la pression du laminoir. L'on sait , en effet , qu'on fait , avec le fer , des fils très-déliés , et qu'on ne peut point cependant le réduire en feuilles , tandis qu'on fait des feuilles de plomb , quoique ce métal ne passe pas , bien s'en faut , aussi aisément à la filière que le fer.

Flexibilité.

C'est la propriété dont jouissent certains corps , de se laisser plier sans se rompre , comme le plomb , l'étain , etc.

Élasticité.

C'est le nom qu'on donne à la propriété dont jouissent un grand nombre de corps , de conserver constamment leur forme ou leur volume , et de reprendre l'un ou l'autre lorsque la cause productrice d'un changement d'état dans certains corps vient à cesser. Ainsi , l'eau réduite en vapeur par le calorique , les métaux dilatés ou fondus par cet agent , reprennent leur premier état par le refroidissement ; une lame d'acier courbée en cercle par la pression reprend la ligne droite quand cette pression cesse d'agir : on voit combien l'élasticité diffère de la flexibilité.

Éclat.

Propriété dont jouissent certains corps , de réfléchir

une plus ou moins grande quantité de lumière ; l'éclat dont ils jouissent est en raison directe de celle qu'ils réfléchissent, etc.

Odeur.

Les corps divers sont inodores ou odorans. Ceux-ci peuvent l'être naturellement, comme le musc, l'ambre, le succin, l'acide benzoïque ; d'autres le sont par le frottement ou par le calorique, tels que l'étain, le cuivre, le fer, le plomb, etc., et d'autres par l'exhalation, comme l'argile, etc.

Saveur.

Un grand nombre de minéraux sont insipides, particulièrement ceux qui sont insolubles, et tout porte à croire que leur insipidité se rattache à leur insolubilité. D'autres, au contraire, ont des saveurs diverses ; de ce nombre sont un grand nombre de sels et d'oxides, les acides, etc.

Happement.

C'est l'adhésion que certains minéraux sur lesquels on pose la langue contractent avec elle.

Tact.

Impression que les minéraux font sur les doigts lorsqu'on les touche ; on les distingue par les noms de tact *gras, savonneux, doux ou onctueux, maigre*, etc.

Aspect.

Cette propriété semble se rapprocher beaucoup de l'éclat. On dit, en effet, qu'un minéral a un aspect *vitreux, résineux, nacré*, etc., quand il présente le même aspect que le verre, la résine, la nacre, etc.

Couleur.

Les minéraux sont incolores ou diversement colo-

rés. Il est inutile d'indiquer les moyens propres à reconnaître les diverses nuances; il nous suffira de dire qu'il n'est pas indifférent de s'assurer si la couleur de la poudre des minéraux est identique ou diffère de celle du minéral.

Transparence.

C'est le passage plus ou moins libre de la lumière à travers les corps. On les appelle *transparens* lorsqu'on voit distinctement les objets à travers; *demi-transparens* lorsqu'on ne les distingue qu'imparfaitement; *translucides* lorsqu'ils donnent passage à la lumière faiblement, et sans pouvoir distinguer nullement les objets; *opaques* lorsqu'ils ne laissent point passer la lumière.

Kirwan a désigné les divers degrés de transparence de la manière suivante :

- 0 opacité.
- 1 translucide sur les bords.
- 2 translucide.
- 3 demi-transparent.
- 4 transparent.

Il est des corps qui deviennent *transparens* lorsqu'on les plonge dans l'eau : ils sont connus sous le nom d'*hydrophanes*.

Réfraction.

C'est la déviation des rayons lumineux qui traversent un corps transparent; elle est *simple* lorsqu'on ne voit qu'une fois l'image de l'objet à travers le corps, et *double* quand on l'aperçoit deux fois. La double image se voit tantôt à travers des faces naturelles et parallèles du minéral transparent, tantôt à travers des faces préparées. Toutes les fois que les faces du minéral ne sont ni parallèles ni perpendiculaires à l'axe de réfraction, la double image s'aperçoit en regardant à travers deux faces parallèles

et naturelles, sans qu'il soit besoin d'en faire naître de nouvelles. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si les faces naturelles du minéral sont parallèles ou perpendiculaires à l'axe de réfraction, il est nécessaire, pour faire naître la double image, de produire de nouvelles facettes obliques. Presque tous les minéraux transparens jouissent de cette propriété, à l'exception de ceux qui ont pour forme primitive le cube ou l'octaèdre régulier.

Phosphorescence.

On peut développer la phosphorescence dans plusieurs minéraux :

1°. Par la *chaleur*. Une température peu élevée la fait naître chez quelques-uns ; plus forte, elle la détruit en entier, et la produit chez d'autres. La couleur bleue paraît être propre aux corps phosphorescens purs, la couleur jaune aux impurs.

2°. Par l'*insolation*. Quelques minéraux exposés quelque temps aux rayons solaires deviennent lumineux dans l'obscurité.

3°. Par l'*électricité*. Il faut qu'elle soit faible ; forte, elle détruit la phosphorescence.

4°. Par le *choc*, le *frottement*, la *rayure*, etc. Le sulfure de zinc artificiel frotté avec un cure-dent répand de la lumière ; il en est de même de deux silex frottés l'un contre l'autre, etc.

Electricité.

Tous les minéraux sont susceptibles de devenir électriques, soit par le frottement, soit par la pression, soit par le contact, ou bien par la chaleur. Il est des substances chez lesquelles on peut la provoquer par tous ces moyens.

Les corps vitreux, résineux ou pierreux sont susceptibles d'être immédiatement électrisés par l'un de ces moyens, et d'autres, tels que les métaux, ont besoin d'être isolés pour que l'électricité puisse s'y développer ; effet que l'on opère en les plaçant sur

des corps qui, de même que le verre, la résine, etc., ne livrent point passage au fluide électrique. De ces deux propriétés sont nées deux grandes divisions : les *minéraux isolans* et les *minéraux conducteurs*.

Les corps frottés ou comprimés ne prennent pas tous la même électricité ; en général elle est chez les uns *vitreuse*, et chez les autres *résineuse*. Cette règle n'est pas cependant invariable, puisqu'il arrive souvent qu'un cristal d'un même corps prend une électricité, tandis qu'un autre en prend une opposée. M. Haüy a remarqué que, dans un même cristal, il arrivait parfois qu'une face développait par le frottement une électricité contraire à celle qu'une autre face manifestait par le même moyen.

Les minéraux conservent et prennent plus ou moins facilement l'état électrique. Il en est, tels que le spath d'Islande, qui n'ont besoin que d'être pressés entre les doigts ; la topaze s'électrise aussi très-facilement, et, ainsi que le spath d'Islande (carbonate de chaux cristallisé), conserve très-long-temps l'électricité, quoiqu'étant en contact avec des corps conducteurs, tandis que le diamant, le cristal de roche, ne la conservent pas plus d'un quart-d'heure.

Nous avons déjà dit que certains corps pouvaient s'électriser par la chaleur ; ces corps sont du nombre des *isolans*. Les plus remarquables sont la topaze et la tourmaline. On a observé que, lorsqu'il se produit deux pôles d'électricité différente, une des extrémités du cristal offre le pôle positif et l'autre le négatif, et que les différences ont presque toujours un rapport direct avec la cristallisation. En effet, on a constaté que, dans les cristaux réguliers, chaque pôle présente des ramifications particulières, le pôle positif offrant plus ou moins de faces que le négatif, ou *vice versa*, ou bien des faces d'un autre genre.

Les minéraux ne s'électrisent pas tous au même degré de température ; il en est en effet qui le sont constamment à la température atmosphérique, et d'autres qui deviennent électriques à une chaleur plus ou moins forte, et qui la perdent à un degré de calorique supérieur.

Il est un moyen bien simple de reconnaître la nature de l'électricité des minéraux ; il est dû à M. Haüy, et consiste à adapter à une des extrémités d'une aiguille métallique un petit barreau de spath d'Islande ; on la place sur un pivot isolé sur lequel elle doit être en équilibre au moyen d'une longueur suffisante de l'autre extrémité de l'aiguille. Ces dispositions prises, on électrise vitreusement le spath d'Islande, en le pressant entre les doigts ; on électrise ensuite le minéral, et on le présente au barreau de spath : s'il l'attire, il est électrisé résineusement ; s'il la repousse, c'est vitreusement. Il est bon de faire observer qu'il faut bien s'assurer que le minéral qu'on examine est électrisé.

MAGNÉTISME TERRESTRE.

Action des métaux sur l'aiguille aimantée.

Jusqu'à nos jours on n'avait reconnu à l'aimant que sa *vertu attractive*, ou bien d'attirer le fer, son protoxide, son protocarbure ou acier, le cobalt et le nickel, ainsi que sa *propriété directrice*, ou bien de rechercher le pôle nord, dans nos climats. L'explication de ces phénomènes avait fait admettre deux fluides distincts, le *magnétisme austral*, et le *magnétisme boréal*. M. Oersted, en observant l'action d'un courant électrique sur l'aiguille aimantée, a ouvert une nouvelle porte aux découvertes de MM. Arago, Ampère, Davy, Faraday, etc. : de leurs savantes recherches, et principalement de celles de notre habile astronome, il est résulté la connaissance de l'identité des fluides électrique et magnétique.

L'action des minéraux sur l'aiguille aimantée se borne au petit nombre que nous venons de citer ; il n'y a que le fer qui existe dans la nature sous deux états magnétiques. Dans le premier, ainsi que le cobalt et le nickel, il attire à lui l'un et l'autre pôle de l'aiguille aimantée. Dans l'autre, et cette propriété lui est particulière, il a lui-même, des pôles

comme l'aiguille aimantée. Lorsqu'on veut donc reconnaître dans quel état magnétique se trouve le fer, on n'a qu'à en approcher une extrémité d'un barreau aimanté; s'il l'attire, on lui présente l'extrémité opposée; s'il l'attire également, on doit en conclure que ce fer ne possède *aucun magnétisme plein*; par un effet contraire, si le barreau aimanté est attiré par une extrémité et repoussé par l'autre, c'est alors une preuve convaincante que le minéral possède le magnétisme plein, et que c'est un aimant naturel.

Quoique l'acier soit le minéral dont le magnétisme est le plus intense, il est cependant bien démontré que les métaux magnétiques, en se combinant avec d'autres combustibles, surtout avec le soufre, perdent leur magnétisme. M. Hatchett a cependant annoncé que les proto-sulfures et les phosphures métalliques étaient susceptibles de former de bons aimans; cette assertion n'est vraie que lorsque le métal n'est uni qu'à une petite quantité de combustible; la plombagine nous en offre un exemple.

Formes extérieures.

Quoique le nombre en soit indéfini, en prenant les plus ordinaires, on les a réduites à quatre.

1^o. *Forme commune*, quand elle est trop irrégulière pour établir une comparaison avec celle de tout autre corps. On dit qu'elle est en *masse*, quand le volume du minéral est au-dessus de celui d'une noisette; au-dessous, on dit qu'il est *disséminé*. S'il ne tient ni de la pierre composée ni de la roche solide, il se trouve en *morceaux anguleux*, en *grains*, en *lames*, en *plaques*, en *couches superficielles*, etc.

2^o. *Forme particulière*, lorsqu'elle ressemble à celle de quelque corps connu. On compte cinq formes particulières, qui sont l'*alongée*, la *ronde*, la *plate*, la *creuse* ou *caverneuse*, la *rameuse* ou *embrouillée*.

La *forme alongée* comprend la *capillaire*, la *claviforme*, la *corolliforme*, la *cylindrique*, la *dentiforme*, la *dendritiforme*, la *filiforme*, la *tubiforme*, la *stactiforme*, etc.

La *forme ronde* embrasse les *botryoïdales*, les *globuleuses*, les *reniformes*, les *tuberculeuses*, etc.

La *forme plate*, les *spéculaires* ou en *feuilles*.

La *forme creuse* ou *caverneuse*, les *bulleuses*, les *carriées*, les *criblées*, les *cébillaires*, etc.

La *forme rameuse*, semblable à des *rameaux*.

3°. *Forme régulière*. Les cristallisations diverses.

4°. *Forme étrangère*. A cette espèce se rattachent toutes les pétrifications.

Surface extérieure.

1°. *Inégale*, lorsqu'elle offre de petites élévations et dépressions qui sont peu régulières.

2°. *Grenue*, quand ces petites élévations sont arrondies.

3°. *Lisse*, quand elle ne présente aucune aspérité ou inégalité.

4°. *Striée*, lorsque les petites élévations se prolongent en ligne droite, et parallèlement.

5°. *Drusique*, quand elle est couverte de très-petits cristaux qui sont réunis en druses.

6°. *Raboteuse*, quand les élévations de la surface sont plus saillantes. Il n'est pas besoin de pousser plus loin un examen auquel l'intelligence du lecteur peut aisément suppléer.

Cassure et structure.

C'est la surface intérieure que présente un minéral, quand il a été cassé dans un sens inverse à ses joints naturels. Ce caractère est assez incertain, puisqu'il peut varier dans le même minéral; il peut cependant servir à la distinction de quelques variétés.

On distingue plusieurs cassures; les principales sont:

1°. La *régulière*, qui, n'étant, selon M. Brongniart, que la division naturelle de lames de cristal, doit être rangée parmi les caractères appartenant à la structure.

2°. La *compacte*. Elle est ainsi nommée quand toutes les parties forment entre elles continuité. Il arrive qu'elle offre souvent de petites inégalités;

elle est dite alors *esquilleuse* ou *écailleuse*, lorsque ces inégalités forment des espèces d'écailles; *conchoïde*, lorsqu'elle forme de petites élévations arrondies comme les coquilles; *unie*, quand elle ne présente aucune inégalité; *inégaie*, quand ces inégalités sont anguleuses et irrégulières; elle est alors à *gros grains*, à *petits grains* et à *grains fins*, suivant la grosseur de ces inégalités; *terreuse*, quand elle a l'aspect de la terre sèche; *crochue* ou *lamiforme*, quand elle offre des aspérités très-petites, en forme de crochet, et peu sensibles à la vue; c'est celle qu'offrent plus particulièrement les métaux.

3°. *Fibreuse*: c'est-à-dire, présentant des filamens unis ensemble et non susceptibles d'être mesurés; ces fibres sont disposées parallèlement, ou bien sont *courbes*, *divergentes*, *entrelacées*, etc.

4°. *Rayonnée*, ne diffère de la précédente que parce que les fibres sont épaisses, aplaties, et susceptibles d'être mesurées; suivant leur largeur et leur élévation, elles présentent des *cannelures* ou des *stries*.

5°. *Feuilletée* ou *lamelleuse*, offre des lames minces, lissées et polies, plus ou moins grandes, droites ou courbes, etc.

6°. *Vitreuse*, a l'aspect du verre. Elle est dite *résineuse*, quand elle paraît semblable à la résine; *vitro-résineuse*, lorsqu'elle semble participer de ces deux substances.

La *structure* est bien souvent une propriété inhérente à ces corps; la *cassure* nous la dévoile dans un minéral, puisqu'elle en est une dépendance constante. Ainsi, dans les minéraux à structure régulière, la cassure est unie, et porte le nom de *lamelleuse* ou *feuilletée*, suivant l'épaisseur des lames, etc. Il est donc reconnu qu'il doit y avoir un grand nombre de structures diverses, que nous nous abstiendrons de nommer, puisqu'elles sont analogues aux cassures que nous venons d'énumérer.

Forme de fragmens.

Les minerais dont on a détruit mécaniquement par le choc la force de cohésion, offrent des fragmens de forme régulière ou irrégulière.

1°. Les réguliers ont une forme géométrique ou cristalline.

2°. Les irréguliers affectent diverses formes, soit aigus, obtus, en plaques, cunéiformes, etc.

Dans l'examen des caractères physiques des minéraux, il arrive souvent que les cristaux sont tellement petits, qu'on ne peut les distinguer à l'œil nu; il en est de même de la forme des fragmens, etc. Dans ce cas on doit recourir à l'examen microscopique. Nous croyons faire plaisir aux minéralogistes en décrivant ici le microscope achromatique, selon Euler, construit et perfectionné par MM. Chevalier aîné et fils, attendu qu'il peut leur être du plus grand secours.

Le microscope achromatique est composé de la lentille objective et de deux verres formant l'oculaire.

Fig. 20. *A*, pied du microscope; *b*, corps de la lunette; *b'* *b''*, tirages; *c*, oculaire; *d*, objectif achromatique; *e*, prisme à surfaces curvilignes, qui projette la lumière sur les corps opaques; *f*, diaphragmes variables à trous décroissans pour modérer l'effet de la réflexion du miroir; *g*, miroir qui réfléchit la lumière pour les objets transparens; *h*, crémaillère dans laquelle engrene un pignon monté sur l'axe d'une vis goudronnée; elle sert à faire monter ou descendre la platine *k*, qui reçoit les objets.

Fig. 21. Le diaphragme à trous décroissans, vu en plan et en coupe.

Fig. 22. Platine porte-objets, vue en plan.

Fig. 23. Lampe à double courant d'air, dont la lumière se projette à travers le prisme *e* pour éclairer les objets opaques; *l*, réflecteur parabolique de cette lampe.

Fig. 24. Coupe de la lunette du microscope; *b'* *b''*,

tirage qui augmente à volonté la longueur de l'instrument, et par conséquent le grossissement ; c , premier oculaire ; m , second oculaire.

Fig. 25. Coupe de la cheminée de la lampe et du réflecteur parabolique.

Le corps de la lunette est fixé au haut du pied qui le supporte par une charnière, autour de laquelle il peut prendre toutes les inclinaisons que l'on veut, depuis la verticale jusqu'à l'horizontale.

Le corps de la lunette peut s'allonger à volonté au moyen du tube b' : on éclaire les objets opaques (que l'on pose sur la plaque k , au-dessous de l'objectif d), au moyen du prisme e , dont deux faces sont convexes, de manière à concentrer le faisceau lumineux sur l'objet ; ce prisme fait fonction de miroir et de loupe, et remplit très-bien les conditions exigées pour l'éclairage des corps opaques.

Les corps transparens sont éclairés, comme à l'ordinaire, au moyen d'un miroir concave qui renvoie une belle lumière, mais qui est plus ou moins modérée au moyen des diaphragmes adaptés à l'extrémité du cône f .

Il y a quelques corps demi-transparens que l'on peut éclairer en même temps par le miroir et par le prisme.

La lumière du jour est presque toujours suffisante, mais la lumière d'une lampe a l'avantage d'être *vive, fixe et constante*.

On peut augmenter ou diminuer à volonté le grossissement de la manière suivante :

En employant les objectifs 2, 4, 10 et 14 ;

En allongeant ou diminuant la longueur de la lunette.

On pourrait aussi rendre le grossissement variable au moyen de différens oculaires, mais cela augmenterait les combinaisons sans donner un très-grand avantage à l'instrument.

Usage du microscope.

L'instrument verticalement posé (*Fig. 20*), distant

d'environ 10 pouces d'une lampe dont la lumière sera très-vive et dirigée vers le prisme *e*, qui aura une inclinaison telle qu'il projettera la lumière sur le corps opaque placé sur la plaque *k*, au-dessous de l'objectif 14 : si, en regardant dans l'instrument, on fait mouvoir le bouton *i*, on mettra l'instrument à son point, et l'image de l'objet sera vue avec toute la netteté désirable (si l'on a dirigé la lumière convenablement sur l'objet, si les verres sont bien propres, et si l'objet est à sa juste distance de l'objectif *d*).

A l'objet opaque on peut substituer un objet transparent; alors on détournera le prisme, on dirigera la lumière en dessous au moyen du miroir *g*, et l'on fera usage des diaphragmes *f*. On mettra l'objet à son point au moyen du bouton *i*, qui fait monter et descendre la platine *k*, porte-objet.

Les corps demi-transparens nécessitent quelquefois es deux moyens d'éclairage, mais on emploie peu souvent ce procédé.

Combinaisons de grossissemens dont l'instrument est susceptible.

1^{re} combinaison, *minimum* d'amplification, instrument tout fermé, objectif 14 lignes.

2^e combinais., instrument tout tiré, objectif, 14 lign.

3^e *id.* *do.* tout fermé, *id.* 16

4^e *id.* *do.* tout tiré, *id.* 10

5^e *id.* *do.* tout fermé, *id.* 4

6^e *id.* *do.* tout tiré, *id.* 4

7^e *id.* *do.* tout fermé, *id.* 2

8^e *id.* *do.* tout tiré, objectif, 2 lign.

maximum d'amplification.

Chaque fois qu'on fera varier l'objet ou la disposition de l'instrument, on devra faire mouvoir le bouton *i* pour mettre la plaque *k* à son juste point (les numéros des objectifs indiquent les distances en lignes de l'objectif à l'objet), toujours en regardant dans l'instrument. On fera aussi varier le prisme, si c'est un corps opaque; ou le miroir et les diaphragmes,

si c'est un corps transparent, afin de donner toujours la lumière nécessaire ; car de ces circonstances dépend le bon effet de l'instrument. Une attention non moins importante est la préparation des objets, ainsi qu'on le verra aux pages suivantes.

De l'examen des objets, et découvertes faites dans le règne minéral.

L'examen des objets ; pour découvrir la vérité, demande beaucoup d'attention, de soins, de patience, d'adresse et de dextérité (que l'on acquiert surtout par la pratique), pour les préparer, les manier et les appliquer au microscope.

Lorsqu'on a un objet à examiner, il faut en considérer attentivement la grandeur, le tissu et la nature pour pouvoir y appliquer les verres capables de le faire connaître parfaitement. Le premier soin à prendre doit être constamment de l'examiner avec une loupe, ou microscope simple, puis ensuite avec le microscope composé, en employant la lentille 14, qui le représente tout entier ; car, en observant de quelle manière chacune de ses parties est placée à l'égard des autres, on verra qu'il est plus aisé de les examiner chacune en particulier, et d'en juger séparément si l'on en a occasion. Lorsqu'on se sera formé une idée exacte du tout, on pourra le diviser autant qu'on le voudra, et plus les parties de cette division seront petites, plus la lentille doit être forte pour les bien voir.

On doit avoir beaucoup d'égard à la transparence ou à l'opacité des objets, et de là dépend le choix des verres dont on doit se servir ; car un objet transparent peut supporter une lentille beaucoup plus forte qu'un objet opaque, puisque la proximité du verre qui grossit beaucoup doit nécessairement obscurcir un objet opaque, et qu'il arrive beaucoup moins de lumière à l'objectif par la réflexion que par la réfraction.

Plusieurs objets, cependant, deviennent transparents lorsqu'on les divise en parties extrêmement

minces; il faut donc trouver quelque moyen pour les réduire à cette petitesse, et les rendre propres à être bien examinés; mais l'appareil pour les corps opaques permettra d'examiner beaucoup de corps sans les diviser, et, par ce moyen, on jugera mieux de la disposition des parties et de leurs couleurs respectives.

Il faut ensuite avoir bien soin de se procurer la lumière nécessaire; car de là dépend la vérité de tous nos examens: un peu d'expérience fera voir combien les objets paraissent différens dans une position et dans un genre de lumière, de ce qu'ils sont dans une autre position, de sorte qu'il est à propos de les tourner de tous les côtés et de les faire passer par tous les degrés de lumière, depuis la plus éclatante jusque même à l'obscurité; de les considérer comme opaques et comme transparens, en faisant usage tour à tour du prisme et du miroir, et de les mettre dans toutes les positions à chaque degré de lumière, jusqu'à ce que l'on soit assuré de leur vraie figure et de n'être point trompé; car, comme dit M. Hook, il est difficile, dans quelques objets, de distinguer une élévation d'un enfoncement, une ombre d'une tache noire, et la couleur blanche d'avec la simple réflexion.

Le degré de lumière doit être proportionné à l'objet: s'il est noir, on le verra mieux dans une lumière fort abondante; mais, s'il est transparent, la lumière doit être à proportion plus faible: c'est à cet usage que sont destinés les diaphragmes variables de M. Le Baillif. Le réflecteur parabolique, adapté à la lampe, donne une belle lumière pour éclairer les minéraux qui, presque toujours, réfléchissent peu de lumière.

La lumière de la lampe est la meilleure; elle a l'avantage d'être vive, fixe et constante, surtout pour les opaques. Vient ensuite la lumière du jour: elle ne peut servir que pour les transparens; les opaques ne peuvent y être vus qu'avec un faible grossissement.

On peut aussi, en se servant convenablement de la lumière du soleil, en obtenir de très-bons résultats.

En minéralogie, on ne peut exposer au microscope que les petites parties des minéraux; et ces parties ne peuvent presque toujours être regardées qu'avec l'appareil pour les corps opaques; à cet effet on les pose sur des lames d'ivoire ou d'ébène, et on les éclaire au moyen du prisme.

Le règne minéral produit un phénomène qu'on observe assez généralement dans tous les êtres qui le composent, lorsqu'ils ont été rendus coulans par l'action du feu, ou lorsqu'ils ont été dissous; leurs parties intégrantes, en se refroidissant, ou par quelques autres causes, prennent alors une figure qui est particulière à chaque espèce, et même chacune des parties composantes de ces figures a une figure semblable au tout qu'elle contribuait à former : tels sont particulièrement les cristaux que les substances salines produisent dans ces circonstances.

Lorsqu'on veut examiner un fluide pour découvrir les sels qu'il contient, il faut le laisser évaporer spontanément à l'ombre et à couvert, afin que la cristallisation soit bien régulière, et afin que les sels qui restent sur le verre puissent être observés avec plus de facilité; c'est ainsi que les chimistes peuvent reconnaître des cristallisations où l'on n'indique que des précipités pulvérulens; non seulement il sera très-aisé d'en décrire et dessiner les formes; mais dans la même goutte ils reconnaîtront même deux et trois cristallisations distinctes; il suffit d'essayer une larme, la salive, la liqueur sécrétée pour la glande prostate, une goutte de la liqueur qui est sous l'ampoule vésiculaire qui succède à la brûlure, ou à l'application des cantharides : on verra des cristallisations magnifiques de sel ammoniac et des cubes de sel marin (hydro-chlorate de soude).

Leuwenhoek, Bellini, Ledermuller (Amusemens microscopiques), Baker (for the Microscope), donnent des descriptions détaillées de ces cristaux différens. On apprend par leurs observations que chaque métal le plus souvent a des cristaux qui lui sont propres; c'est au moins ce que l'on observe quand l'on répète les observations faites sur cette matière.

Si l'on dissout différens métaux dans le même dissolvant; si l'on mêle plusieurs dissolutions de métaux, ou si l'on joint à l'une d'elles quelque autre fluide, on obtient ce qu'on appelle des végétations métalliques, comme le microscope le démontre toutes les fois qu'elles ne sont pas assez sensibles pour être distinguées à l'œil nu.

Le microscope fait connaître encore la grande porosité des métaux qui paraissent les plus compactes et les aspérités des corps que l'on croit les mieux polis.

Il y a des observations importantes pour la chimie métallique que le microscope pouvait seul rendre possible; il fait voir des globules de mercure dans les préparations mercurielles où il paraît le mieux masqué comme dans l'éthiops minéral et le mercure doux.

On peut distinguer encore, par le moyen d'une loupe, le fer d'avec l'acier; en comparant leurs différens grains, on découvre aussi l'or dans le minéral de la plupart des mines aurifères.

Le microscope a enrichi de même la lithologie de plusieurs découvertes curieuses. Ledermuller a fait un traité microscopique sur l'asbeste et l'amiante; les pierres de Fontainebleau observées à la loupe paraissent formées par un sable semblable à celui que l'on trouve dans la mer. On aperçoit souvent dans le sable des coquillages microscopiques de toute espèce, qui sont pétrifiés: on remarque une diversité considérable dans les sables, soit par la couleur et la figure des grains, soit par leur opacité ou leur transparence.

Enfin M. de Réaumur a observé que les gypses affectaient une figure rhomboïdale.

La loupe devient indispensable dans les expériences du chalumeau où l'on opère sur des parcelles pour en apprécier les résultats.

L'avanturine artificielle offre des cristaux de différentes figures régulières. M. Le Baillif dit: « Si l'on examine ce joli produit de l'art avec un microscope grossissant à peu près cent fois, on sera

« fort surpris de le voir formé d'une multitude in-
 « calculable de cristaux plans et opaques, dont les
 « uns sont équilatéraux et les autres hexagones.
 « Cette dernière forme provient, à n'en pas douter,
 « de la tronquature des trois sommets du triangle
 « primitif (je n'ai encore aperçu qu'un seul tétraè-
 « dre). » On ne finirait jamais si on voulait seule-
 ment indiquer la moitié des objets qui sont propres
 à être vus au microscope; il nous découvre une in-
 finité de merveilles que nous serions incapables de
 connaître sans son secours.

CARACTÈRES CHIMIQUES

RÉSULTANT DE L'ANALYSE DES MINÉRAUX.

L'analyse chimique est l'ensemble des moyens propres à opérer la séparation des principes constituans des corps, et à en reconnaître la nature et les proportions. C'est en étudiant les phénomènes que les corps présentent en se combinant, qu'on est parvenu à en déterminer les principes constituans. Nous ne nous occuperons ici que de la partie de l'analyse qui s'applique aux minéraux; nous n'en exposerons même que les principales notions, parce qu'un pareil travail exigerait un ouvrage particulier; il nous suffit d'indiquer les moyens propres à faire une analyse; nous renvoyons, pour de plus amples détails, au Traité de chimie de M. le baron Thénard.

On connaît diverses sortes d'analyses; nous allons énumérer les principales.

Analyse par l'électricité.

On parvient à décomposer certains corps en les soumettant à l'action de la pile voltaïque; on est même parvenu à en opérer cet effet sur quelques-uns dont on n'avait pu encore opérer la décomposition. C'est à ce moyen que nous devons la découverte de plusieurs métaux, regardés auparavant comme des terres et des alcalis, ainsi que la connaissance du

chlors; l'analyse la plus exacte de l'air et de l'eau ; celle de plusieurs sels, etc.

Analyse par le calorique.

Cette analyse ne doit point être considérée comme on la pratiquait autrefois, mais comme on en fait usage maintenant pour en séparer les corps qui se fondent à divers degrés de chaleur, ou qui s'évaporent à des températures différentes. Ainsi, à un degré de température peu élevé, on séparera par la fusion un alliage de plomb avec un métal moins fusible, comme on volatiliserà le mercure d'un amalgame d'or ou d'argent, et l'on aura pour résidu l'un ou l'autre de ces métaux.

Les corps entrent en fusion à des températures plus ou moins élevées, et d'autres résistent à toutes les températures : ceux-ci sont appelés *apryes* ou *infusibles*. Lorsqu'on veut étudier l'influence de la chaleur sur un minéral, c'est surtout à l'aide du chalumeau que le minéralogiste entreprend ces essais. Dans le principe, on avait recours au chalumeau des orfèvres ; depuis, cet instrument a été perfectionné par un grand nombre de savans ; et, pour obtenir des températures plus élevées, on a imaginé d'en construire qui fussent propres à être alimentés par le gaz oxygène ou par les gaz hydrogène et oxygène. Ces chalumeaux se trouvent décrits avec leurs gravures dans la Physique amusante de M. Julia Fontenelle. De tous les chimistes qui se sont livrés à l'analyse des minéraux au moyen du chalumeau, Berzélius est celui qui en a fait l'emploi le plus étendu et qui a le mieux démontré les nombreux avantages qu'on pourrait en recueillir. M. Le Baillif a inventé, de son côté, des coupelles très-blanches, de quatre lignes de diamètre et d'un tiers de ligne au plus d'épaisseur ; le cent ne pèse que 108 grains ; elles sont composées d'un mélange, à parties égales, de terre à porcelaine et de la plus belle terre à pipe ; tout métal est sévèrement exclu de leur fabrication, l'ivoire seul y est employé. Si

l'on essaie un oxide ou un métal, 5 milligrammes ou la neuf centième partie d'un grain sont toujours plus que suffisans pour faire un essai complet. M. Le Baillif a également inventé un chalumeau qui offre de grands avantages sur les autres; nous regrettons que les bornes de cet ouvrage ne nous permettent pas d'entrer dans quelques détails sur l'excellent Mémoire relatif à l'emploi de ses petites coupelles au chalumeau, ou nouveaux moyens d'essais minéralogiques, qu'il a publié dans les *Annales de l'industrie nationale et étrangère*.

Lorsqu'on a placé le minéral dans une de ces coupelles; et qu'on l'a exposé à l'action du chalumeau, on examine le changement qu'il a subi, les caractères de l'émail, s'il y a eu fusion, car ils sont utiles à l'égard des roches et autres agrégés dont on ne peut reconnaître les caractères géométriques. Il est souvent nécessaire d'employer un fondant pour analyser le minéral; ce fondant est le borax, préliminairement fondu et pilé pour empêcher son boursofflement; dans un grand nombre d'essais il devient indispensable.

Le chalumeau produit souvent deux sortes de flammes: l'une, qui est bleuâtre et qu'on attribue au gaz hydrogène, annonce l'oxidation de tous les métaux; et l'autre, qui est blanche, accompagne leur réduction. Ces caractères ne sont pas invariables. Nous engageons ceux qui veulent se livrer à l'examen des corps par de pareils procédés, de recourir à l'ouvrage de Berzélius, intitulé : *Emploi du Chalumeau*, et au Mémoire précité de M. Le Baillif.

Analyse par l'eau.

Cette analyse peut être purement mécanique ou chimique; ainsi, dans les lavages des *minerais aurifères*, etc., l'eau ne fait qu'entraîner les substances étrangères plus légères que le métal, qui en est débarrassé en grande partie, tandis qu'elle dissout divers oxides, tels que la barite, la chaux, la potasse, la soude, etc., et qu'elle sépare les sels

solubles de leur mélange avec ceux qui ne le sont pas ; elle sert aussi de moyen pour reconnaître ou établir leurs formes cristallines. Comme il est divers sels qui ont des propriétés physiques analogues, leur degré de solubilité peut être un de leurs caractères distinctifs, etc.

Analyse par les réactifs.

Cette analyse exige une connaissance entière de tous les moyens que nous offre la chimie. C'est en faisant réagir une série de corps les uns sur les autres, et en étudiant soigneusement les nouveaux phénomènes qu'ils présentent, qu'on parvient à en reconnaître la nature ainsi que les proportions de leurs principes constituans, s'ils ne sont pas simples. Cette analyse est la base fondamentale de la chimie.

Pour rendre ces notions plus sensibles, nous allons offrir la manière d'opérer une analyse d'un *minéral métallique*, d'un *minéral terreux* et d'un *minéral salin*.

§ I.

Moyens propres à reconnaître la nature d'un métal.

Nous avons cru devoir indiquer les moyens propres à reconnaître la nature de chaque minéral en particulier, parce qu'il sera ensuite plus facile au minéralogiste d'appliquer ces divers moyens aux mélanges de plusieurs métaux.

L'on doit d'abord examiner les caractères physiques du métal que l'on soumet à l'analyse, ce qui facilite beaucoup et abrège les expériences. Si le métal, à la température atmosphérique, décompose l'eau avec laquelle on le met en contact, et produit une effervescence plus ou moins vive, on peut être certain qu'il est un de ceux que M. Thénard a rangés dans sa deuxième section. Pour en reconnaître la nature, on le sature d'acide hydro-chlorique, et on concentre ce sel, qui indique que le métal était :

1°. Du *potassium*, si cette solution saline n'est pas troublée par celles des sous-carbonates de soude, de potasse, ou d'ammoniaque, et qu'elle le soit par celles de platine et de sulfate d'alumine.

2°. Du *sodium*, si les trois solutions salines précitées, ainsi que celles de platine et de sulfate d'alumine ne la troublent pas, et si elle donne par l'évaporation un sel cubique d'un goût salé.

3°. Du *barium*, si, étant très-étendue d'eau, l'acide sulfurique y produit un précipité blanc, insoluble dans un excès de cet acide, et si elle donne par la concentration des cristaux en lames carrées insolubles dans l'alcool.

4°. Du *strontium*, si elle cristallise en aiguilles solubles dans l'alcool et donnant à la flamme de ce liquide une couleur purpurine, et si sa solution étendue d'eau ne précipite point par l'acide sulfurique.

5°. Du *calcium*, si sa solution étendue d'eau n'est pas précipitée par lessous-carbonates d'ammoniaque, de potasse ou de soude, ni par l'acide sulfurique, mais bien par l'acide oxalique, et que le sel qu'on en obtient par l'évaporation soit déliquescent et difficile à cristalliser.

6°. Du *lithium*, si les sous-carbonates précités ne troublent sa solution que lorsqu'elle est concentrée; si les acides oxalique et sulfurique, ainsi que les oxalates et les sulfates, n'y produisent aucun précipité, et si le sel obtenu par l'évaporation attaque la feuille mince de platine sur laquelle on l'aura calcinée avec un peu de soude.

§ II.

Si, à la température atmosphérique, le métal est sans action sur l'eau, mais qu'il se dissolve dans l'acide sulfurique étendu d'eau, en laissant dégager du gaz hydrogène, c'est du *cadmium*, du *fer*, du *manganèse* ou du *zinc*.

1°. Du *cadmium*, si l'ammoniaque, la potasse ou la soude forment dans ce sulfate un précipité qui reste blanc même par le contact de l'air, soluble

dans l'ammoniaque, et non dans les deux autres alcalis; si l'acide hydro-sulfurique ou les hydro-sulfates y en produisent un jaune ou orangé.

2°. Du *fer*, si, par l'addition préalable du chlore, elle forme un précipité noir avec la teinture des noix de galles et un précipité bleu avec les hydro-ferro-cyanates de potasse ou de soude, et si ce sulfate donne, par les alcalis, un précipité blanchâtre, qui passe au vert foncé dès qu'il est en contact avec l'air.

3°. Du *manganèse*, si le précipité produit dans sa solution par la potasse et la soude est blanc et insoluble par un excès de ces mêmes alcalis; si, par son exposition à l'air, il prend la couleur brun-marron; si les hydro-sulfates alcalins y forment un précipité blanc; enfin, si le précipité produit par les alcalis, calciné avec l'hydrate de potasse dans un creuset de platine, est susceptible de produire le *caméléon minéral*.

4°. Du *zinc*, si le précipité blanc produit dans sa solution par les alcalis, conserve cette couleur lorsqu'il se trouve en contact avec l'air, et que ce précipité se redissolve dans la liqueur par un excès de ces alcalis; enfin, si le prussiate et l'hydro-sulfate de potasse en éliminent un précipité blanchâtre.

§ III.

Si l'eau ou l'acide sulfurique étendu de ce liquide n'exercent aucune action sur le métal à la température atmosphérique, mais qu'il soit attaqué par l'acide nitrique, à froid ou à chaud, ce sera de l'*argent*, de l'*antimoine*, de l'*arsenic*, du *bismuth*, du *cobalt*, du *cuivre*, de l'*étain*, du *mercure*, du *molybdène*, du *nickel*, du *palladium*, du *plomb*, du *tellure*, de l'*urane*.

Il sera facile de distinguer le cobalt, le cuivre, le nickel, le palladium et l'urane, des autres métaux, parce que leurs solutions dans l'acide nitrique sont seules colorées : ainsi, celles

1°. Du *cobalt* ; couleur rouge violet , précipité bleu violet par les alcalis , vert par les hydro-cyanates de potasse et de soude , et noir avec leurs hydro-sulfates.

2°. Du *cuivre* ; couleur bleue tirant sur le verdâtre , précipité bleu par les alcalis et insoluble par un excès de ces bases salifiables ; précipité blanc bleuâtre par l'ammoniaque ; un excès le redissout dans la liqueur et lui donne une belle couleur dite *bleu céleste* ; une lame de couteau bien nette se recouvre d'une couche cuivreuse.

3°. Du *nickel* ; couleur vert de pré , précipité vert d'herbe par les alcalis ; l'ammoniaque lui communique une couleur d'un bleu violet ; précipité noir par l'hydro-sulfate de potasse , et vert pomme par l'hydro-ferro-cyanate de cet alcali.

4°. Du *palladium* ; couleur rouge , réduction prompte du métal par le proto-sulfate de fer ; précipité olive par l'hydro-ferro-cyanate de potasse ; décomposition du sel et de l'oxide par le calorique.

5°. De l'*urane* ; couleur jaunâtre ; précipité jaune pâle par les alcalis ; précipité sanguin par l'hydro-ferro-cyanate de potasse ; cristaux jaune citron par la concentration.

Les solutions qui ne sont point colorées annoncent :

L'*argent* , quand l'acide hydro-chlorique y produit un précipité insoluble dans un excès de cet acide , et très-soluble dans l'alcali volatil ; quand l'alcool y produit un précipité blanc , qui , séché , détonne par le choc ou par le calorique.

L'*arsenic* , quand le minéral est volatil ; que , projeté sur des charbons ardents , il répand des vapeurs blanches avec une odeur alliée très-forte ; sa solution nitrique donne un précipité d'un beau jaune par l'acide hydro-sulfurique.

L'*antimoine* n'est qu'attaqué et non dissout par l'acide nitrique concentré ; soluble dans l'acide hydro-chloro-nitrique d'où l'eau le précipite en oxide blanc , et l'acide hydro-sulfurique en rouge orangé.

Le *bismuth* ; solution nitrique précipitée en blanc par l'eau , et par l'acide , hydro-sulfurique en noir.

L'étain; attaqué seulement par l'acide nitrique, se dissout dans l'hydro-chlorique, en donnant lieu à un dégagement d'hydrogène; il produit deux hydro-chlorates sur lesquels l'eau n'exerce aucune action décomposante. L'un de ces sels donne un précipité jaune pâle par l'acide hydro-sulfurique, sans attaquer les solutions d'or; tandis que l'autre donne par le même acide un précipité brun, et qu'il produit dans les solutions aurifiques un précipité connu sous le nom de *pourpre de Cassius*.

Le *mercure* se volatilise et passe à la distillation: sa solution nitrique argente une lame de cuivre qu'on y plonge.

Le *molybdène* n'est qu'attaqué par l'acide nitrique et converti en une poudre blanche qui est soluble dans l'eau, rougit la teinture de tournesol, forme des sels avec les alcalis, etc. C'est l'acide molybdique.

Le *plomb*; cette solution est douceâtre; précipité blanc par les sulfates et l'acide sulfurique, et noir par l'acide hydro-sulfurique.

Le *tellure*; très-fusible, très-volatil, brûlant au chalumeau avec une flamme bleue; l'oxide qui est produit se sublime en donnant une odeur de raifort; solution nitrique précipitée par l'acide hydro-sulfurique en brun orangé.

§ IV.

Si l'acide nitrique concentré et bouillant n'exerce point d'action bien sensible sur le métal, et qu'il soit attaqué par l'acide nitro-muriatique, c'est du *cérium*, de l'*or*, de l'*osmium*, du *platine* ou du *tungstène*. On arrivera à la connaissance spéciale du métal par les réactifs; ainsi, ce sera :

Le *cérium*, s'il est soluble à chaud dans l'acide nitro-muriatique; si, après qu'on en a dégagé par la chaleur la plus grande partie de l'excès d'acide muriatique que la dissolution contient, elle est incolore et sucrée; si cette dissolution donne par les alcalis un précipité blanc, insoluble dans un excès

de ces alcalis ; si l'infusion de noix de galle et l'acide hydro-sulfurique ne font éprouver aucun changement apparent à cette solution ; si l'hydro-ferro-cyanate et l'hydro-sulfate de potasse y produisent un précipité blanc ; si l'oxide blanc, précipité par les alcalis et calciné dans un creuset de platine, devient d'un brun rouge et augmente de poids, etc.

L'or ; solution dans l'eau régale jaune ; précipité pourpre ou violet, ou bien brun noirâtre par l'hydro-chlorate de protoxide d'étain ; précipité brun jaunâtre par le proto-sulfate de fer, lequel se présente par la calcination comme de l'or mat ; précipité jaunâtre par l'ammoniaque, qui, lorsqu'il est sec, détonne fortement par la chaleur.

L'osmium s'oxide et se volatilise en répandant une odeur de chlore, lorsqu'on le chauffe à l'air libre ; parties égales de ce métal et de nitrate de potasse, calcinées dans une cornue d'essai, produisent un sublimé blanc qui a l'odeur du chlore, est très-caustique, et, de même que le nitrate de potasse, active la combustion du charbon. Par la teinture aqueuse des noix de galles, la dissolution dans l'eau régale prend une couleur bleue.

Le platine ; solution dans l'eau régale d'un jaune tirant sur l'orangé ; n'éprouvant aucune action visible du proto-sulfate de fer ni de l'hydro-chlorate d'étain ; concentrée, les sels ammoniacaux et ceux de potasse y produisent des précipités jaunes, plus ou moins solubles dans l'eau ; celui qui est dû à l'hydro-chlorate d'ammoniaque se convertit, en le calcinant au rouge, en petits grains blancs métalliques.

Le tungstène ; si on le calcine avec parties égales de nitrate de potasse ; que le produit soit en partie soluble dans l'eau ; que cette solution soit incolore, que l'acide nitrique y forme un précipité blanc qui, s'il est bouillant et en excès, le rende jaune et le convertisse en un acide.

§ V.

Si le minéral est inattaquable par tous les agens

précités, c'est du *columbium*, du *chrome*, de l'*iridium*, du *rhodium* ou du *titane*. C'est :

Le *columbium*, si l'on obtient, en le calcinant avec le nitrate de potasse, une matière qui abandonne à l'acide nitrique affaibli la potasse, et laisse pour résidu de l'acide colombique.

Le *chrome*, si, en le calcinant avec le nitrate de potasse pendant demi-heure, la masse jaune qu'on en obtient communique à l'eau cette couleur; si la dissolution préalablement neutralisée par l'acide nitrique produit :

Dans l'acétate de plomb, un précip. d'un jaune vif.

Dans le nitrate d'argent, pourpre.

————— acide de mercure, rouge.

L'*iridium*, presque inattaqué par l'acide hydro-chloro-nitrique; calciné avec le nitrate de potasse, donne un produit noir qui communique à l'eau une couleur bleue; ce que n'a point attaqué le liquide, uni à l'acide hydro-chlorique, donne un hydro-chlorate bleu qui, par l'action du calorique et à l'air libre, passe successivement au vert, au violacé, au purpurin et au rouge jaunâtre, etc.

Le *rhodium*, infusible à toutes les températures, même au chalumeau à gaz oxygène; inattaquable par l'acide hydro-chloro-nitrique; calciné avec le nitrate de potasse, le produit bien lavé se dissout dans l'acide hydro-chlorique et lui donne une couleur rouge; les hydro-chlorates d'ammoniaque, de potasse et de soude s'unissent à cette dissolution et produisent des sels à double base qui ont une couleur rose, cristallisent aisément et sont insolubles dans l'alcool.

Le *titane*; si la couleur rouge cuivreuse qu'il a, passé au bleu par sa calcination avec le contact de l'air; si, en le calcinant avec parties égales de nitrate de potasse, la matière, lavée à grandes eaux, est soluble dans l'acide hydro-chlorique, et si cette dissolution prend une couleur jaune pâle dès qu'on en a soustrait par l'évaporation l'excès d'acide hydro-chlorique; si cette dissolution est précipitée par :

Les alcalis	en blanc.
L'infusion des noix de galles	rouge orangé.
L'hydro-ferro cyanate de potasse	rouge brun.
L'hydro-sulfate de cet alcali	vert tendre.

Analyse des pierres.

Les pierres, ainsi que les terres qui en sont des débris, sont composées quelquefois d'un, mais généralement de plusieurs oxides; il arrive aussi qu'elles sont unies à des substances combustibles, à des acides et à des sels.

En général, les pierres sont composées d'alumine, de chaux, de magnésie, de silice et des oxides de fer et de manganèse en combinaison binaire, ternaire, quaternaire, etc. Il en est quelques-unes, mais c'est le très-petit nombre, qui comptent, parmi leurs principes constituans, la potasse, la soude, la glucine, le zircone, l'yttria, l'oxide de chrome, et même la barite, l'oxide de nickel, etc.

De tous les oxides, ceux qui entrent le plus souvent et en plus grande quantité dans la composition des pierres sont la silice et l'alumine; la chaux vient après; la silice y est en combinaison saline et donne lieu à des silicates simples ou multiples; on croit que l'alumine jouit de cette même propriété.

Comme presque toutes les pierres ont une assez grande cohésion ou dureté pour être inattaquables par les acides hydro-chlorique, nitrique et sulfurique, on devra les réduire en poudre très-fine, en les broyant dans un mortier d'agate; si elles sont trop dures pour pouvoir être broyées, on les fera rougir, et on les plongera dans l'eau, ce qui rendra pour lors cette pulvérisation beaucoup plus facile. Ce préliminaire rempli, on mêle dix grammes de cette poudre avec trente grammes d'hydrate de potasse ou de soude, et on soumet ce mélange, dans un creuset de platine, surmonté de son couvercle, à une chaleur rouge, jusqu'à ce qu'il soit ou fondu ou du moins à l'état pâteux, ce qui exige de trois quarts d'heure à une heure. Lorsque le tout est refroidi, on y verse de l'eau bouillante à plusieurs

reprises, et l'on décante chaque fois dans une capsule, en ayant soin de ne rien perdre. Lorsqu'il ne restera plus rien dans le creuset, on placera la capsule sur le feu, et on y versera peu à peu de l'acide hydro-chlorique, en remuant la matière avec une spatule de verre jusqu'à ce que la dissolution soit complète. Par l'évaporation on en dégagera l'excès de cet acide, et lorsque la liqueur sera parvenue à l'état pâteux, par une douce évaporation, l'hydro-chlorate de silice se décomposera, et cet oxide se précipitera; on l'obtiendra séparément, et on en déterminera la quantité, en délayant le résidu de cette évaporation dans dix fois son volume d'eau distillée portée à l'ébullition et filtrant. La silice lavée et séchée est mise à part. On réunit les eaux de lavage de la silice à la liqueur; on la sature par l'ammoniaque, qui en précipite l'alumine et l'oxide de fer; on filtre, on lave le filtre et le précipité, et l'on réunit ces eaux de lavage à la liqueur. On fait bouillir le précipité humide avec de la potasse préparée à l'alcool, qui dissout l'alumine sans toucher à l'oxide de fer; pour l'en séparer, on filtre, on le lave et on le fait sécher; on précipite l'alumine de son union avec la potasse, par l'hydro-chlorate d'ammoniaque, on filtre, on lave, et on la fait sécher.

On traite ensuite la liqueur, d'où l'on a précipité l'alumine et l'oxide de fer, par l'oxalate d'ammoniaque; le précipité obtenu est de l'oxalate de chaux, qui, lavé et calciné, donne pour résidu de la chaux pure. Il est aisé de voir qu'en pesant ces divers principes, on obtient exactement la somme totale de matière employée, si l'opération a été bien faite. Il peut arriver qu'une pierre contienne de l'eau; on doit alors la peser bien exactement, la faire chauffer quelque temps, et la peser ensuite. La chaux peut aussi exister dans la pierre analysée à l'état de carbonate; on s'en assure en traitant la poudre de cette pierre par un acide, et observant s'il y produit une effervescence bien sensible. Dans ce cas, par le poids de la chaux, on connaît celui de l'acide carbonique, puisqu'on sait qu'il faut 44 de cet acide pour saturer

56 de chaux. Nous donnons ici une analyse simple, afin de pouvoir être compris de tout le monde; nous nous sommes, d'ailleurs, attachés à présenter, dans cet exemple, les matériaux qu'on trouve dans le plus grand nombre de pierres. Si nous eussions voulu retracer les moyens propres à reconnaître tous ceux qui ne s'y trouvent que rarement, il nous eût fallu présenter un travail *ex professo*; nous renvoyons nos lecteurs aux divers traités de docimasie et à l'ouvrage précité de M. Thénard.

Il est évident que les terres n'étant que des débris pierreux, cette même analyse leur est applicable; il en est qui contiennent des substances salines solubles : on doit alors les lessiver, etc.

ESSAI D'ANALYSE DES SELS.

On trouve dans la nature un grand nombre de substances salines; celles qui sont le plus abondantes sont le *carbonate calcaire*, le *sulfate de chaux*, et l'*hydro-chlorate de soude*. Nous allons exposer quelques moyens propres à reconnaître à quelle famille appartiennent les principaux sels naturels : nous les diviserons en deux classes.

1°. SELS FAISANT EFFERVESCENCE AVEC L'ACIDE SULFURIQUE.

Carbonates.

Le gaz qui s'en dégage est incolore, ne trouble point la transparence de l'air, a une odeur piquante, est très-soluble dans l'eau, lui communique une saveur acidule, rougit la teinture de tournesol, précipite l'eau de chaux. Tous les carbonates abandonnent l'acide carbonique à une température plus ou moins élevée, et l'oxide reste à nu, à l'exception des carbonates de barite, de lithine, de potasse et de soude, qui ne sont décomposés qu'à l'aide du charbon; ou en les mettant en contact avec l'eau en vapeur dans un tube de porcelaine porté au rouge-blanc.

Hydro-chlorates.

Par l'action de l'acide sulfurique on dégage un gaz qui est en vapeur blanche dans l'air, soluble dans 0,01 de son volume d'eau; cette solution produit, dans le nitrate d'argent, un précipité qui se redissout par l'ammoniaque. Les hydro-chlorates ou muriates sont généralement très-solubles dans l'eau; ceux de soude ont une saveur salée; celui de chaux est âcre et piquant; celui de magnésie est amer.

Fluates ou phlorates.

Le gaz dégagé par l'acide sulfurique attaque le verre, et dépose, en se dissolvant dans l'eau, des flocons blancs.

2°. SELS NE FAISANT POINT EFFERVESCENCE AVEC
L'ACIDE SULFURIQUE.

Nitrates.

En général solubles dans l'eau, activant la combustion des charbons incandescens, tous décomposés par le calorique, et la base mise à nu; l'acide sulfurique en dégage de l'acide nitrique; à l'aide de la chaleur, ils oxident tous les métaux aux dépens de l'acide, qui se décompose et qui donne de l'azote et du deutoxide d'azote.

Sulfates.

Point d'effervescence ni de dégagement gazeux par les acides. On s'assure de leur existence en en faisant bouillir une partie en poudre avec environ deux de nitrate de barite dans dix parties d'eau distillée; la matière que l'eau surnage est un sulfate de barite. Il suffit de le faire fondre dans un creuset avec parties égales d'hydro-chlorate de chaux, et de lessiver la matière, pour obtenir du sulfate de chaux et de

l'hydro-chlorate de barite. Par le poids du sulfate de chaux, on juge de celui de l'acide sulfurique. On peut aussi calciner au rouge le sulfate de barite obtenu avec parties égales de charbon, et le nouveau produit aura la même saveur que celle des œufs couvis.

Les *arséniates*, les *borates*, les *chromates*, les *molybdates*, etc., étant beaucoup plus rares, nous nous abstenons d'en parler. Nous nous bornerons à dire qu'une fois qu'on a reconnu l'acide, qui est un des principes constitutifs du sel, on s'attache à découvrir la base ou les bases auxquelles il est uni au moyen de divers réactifs.

GISEMENT DES MINÉRAUX.

La connaissance approfondie du gisement des minéraux se rattache plus particulièrement à la géologie; nous n'en dirons ici que ce qui est indispensable pour l'intelligence des termes.

Les minéraux se trouvent au sein des collines, qui sont elles-mêmes composées de terres et de roches. Ils sont :

1^o. En *couches* ou *bancs*, lorsqu'ils se présentent en masses plus ou moins épaisses, à faces parallèles, etc. On remarque dans ces couches la *direction* et l'*inclinaison*. Les couches ou bancs sont très-étendus; ils sont coupés par les flancs des bassins, des vallées, etc. Ils sont horizontaux (*fig. 13*), inclinés (*fig. 14*), contournés (*fig. 15*), en zigzag (*fig. 16*).

2^o. En *amas*, c'est-à-dire d'une moindre étendue que les couches, et entourés de toute part ou partiellement par d'autres matières (*fig. 17* et *18*).

3^o. En *nids*, *noyaux* ou *rognons*. Ce sont de petits amas qui existent dans l'intérieur des couches. Le nom de *nids* s'applique généralement aux petits amas friables de forme très-irrégulière; celui de *noyaux*, aux petits amas, ordinairement solides, affectant la forme des amandes, et paraissant modelés dans les cavités; en *rognons*, aux petits amas plus ou moins

arrondis, souvent étranglés, et d'un volume au moins égal à celui du poing.

4°. En *filons*. Masses aplaties, à surfaces non parallèles, et se terminant en coins (*fig. 19*). Les filons coupent les montagnes dans un sens plus ou moins vertical; il arrive quelquefois qu'étant dérangés dans leur route, ils suivent pendant un certain espace l'intervalle de deux couches, et reprennent ensuite leur direction; d'autres fois ils se divisent en plusieurs branches, etc.

5°. En *veines*. Ce sont à proprement parler de petits filons longs, étroits, simples ou ramifiés, droits ou contournés. Les veines se montrent dans l'épaisseur des couches, ainsi que dans celle des amas et des filons qu'elles traversent dans toutes les directions.

6°. *Disséminés*. C'est-à-dire en globules, lames, cristaux, fragmens dispersés, etc.

AGES ET DÉNOMINATIONS DES TERRAINS.

Nous renvoyons nos lecteurs à la partie de cet ouvrage qui traite des roches, parce que cela s'y rattache plus particulièrement.

Nous terminerons ces notions préliminaires par dire qu'on donne le nom de *gangue* aux parties non métalliques formant le dépôt qui accompagne les filons, et leur sert pour ainsi dire d'enveloppe; quelques minéralogistes lui avaient donné le nom de *matrice*, d'après l'idée où l'on était jadis que les métaux s'y engendraient.

CLASSIFICATION.

Nous avons un grand nombre de classifications des minéraux. Les plus importantes sont celles de Haüy, de Werner, de Jameson, de Mohs, Kirwan, Brochant, Brongniart, etc. Plus récemment M. Beudant vient de présenter une classification très-ingénieuse tirée des caractères chimiques, ou mieux des principes constituans des minéraux, qu'il a groupés en familles dans l'ordre suivant :

AZOTIDES.	SULFURIDES.
HYDROGÉNIDES.	PHYTORIDES.
	CHLORIDES.
ANTHRACIDES.	OSMIDES.
	SÉLÉNIDES.
BORIDES.	PHOSPHORIDES. TELLURIDES.
ALUMINIDES. $\rightarrow$ SILICIDES.	ARSENIDES.
	ANTIMONIDES.
TANTALIDES.	STANNIDES. $\rightarrow$ ZINCIDES. $\rightarrow$
TITANIDES.	BISMUTHIDES.
TUNGSTIDES.	HYDRARGYRIDES.
MOLYBDIDES.	ARGYRIDES.
CHROMIDES.	PLOMBIDES.
	MAGNÉSIDES. $\leftarrow$
AURIDES.	URANIDES.
PLATINIDES.	COBALTIDES.
PALLADIDES.	SIDÉRIDES.
CUPRIDES. $\rightarrow$. . .	MANGANIDES.

Cette classification de M. Beudant, quoique très-savante, nous a paru offrir trop de difficultés pour les gens du monde, ainsi que pour ceux qui ne sont pas déjà versés dans l'étude de la chimie. Nous avons donc jugé nécessaire de prendre, dans les diverses classifications, tout ce qui nous a paru propre à faciliter l'étude de la minéralogie à ceux qui y sont totalement étrangers. Pussions-nous être assez heureux pour avoir atteint ce but : nous avons moins cherché à paraître savans qu'utiles. Nous allons terminer ces notions particulières en présentant le tableau ou la classification circulaire de M. Ampère, dans lequel il a rangé les cinquante-deux substances particulières

connues jusqu'à ce jour d'après les analogies prises de l'ensemble de leurs propriétés.

Silicium.

Bore.	Tantalum.
Carbone.	Molybdène.
Hydrogène.	Chrôme.
Azote.	Tungstène.
Oxigène.	Titane.
Soufre.	Osmium.
Chlore.	Rhodium.
Phlore.	Iridium.
Iode.	Or.
Sélénium.	Platine
Tellure.	Palladium.
Phosphore.	Cuivre.
Arsenic	Nickel.
Antimoine.	Fer.
Étain.	Cobalt.
Zinc.	Urane.
Cadmium.	Manganèse.
Bismuth.	Cérium.
Mercure.	Thorinium.
Argent.	Zirconium.
Plomb.	Aluminium.
Sodium.	Glucinium.
Potassium.	Yttrium.
Lithium.	Magnésium.
Barium.	Calcium.
	Strontium.

des
cep-
vif.
ide
ex-
lus
ène
les,
les.
, de
ous
du
ne,
et
étés
de
oser

JX.

aux
éra-
isse
ôte
par
ore
de
une
uel-

Action du fluide électrique. Tous les métaux sont

connu
de l'c

MÉTALX.		POIDS SPÉCIFIQUE.
Platine.	Blanc ti	20,98. Brisson.
Or.	Jaune p	19,257. Brisson.
Iridium.	Blanc.	18,68.
Tungstène.	Blanc gr	De 17,6 à 17,5. D'Elhuyart.
Mercure.	Blanc d'	13,568. Brisson.
Palladium.	Blanc d'	11,3 à 8. Wollaston.
Plomb.	Blanc gr	11,352. Brisson.
Wodanium.		11,47.
Argent.	Blanc éc	10,4743. Brisson.
Rhodium.	Blanc gr	10,65.
Bismuth.	Blanc ja	9,822. Brisson.
Urane.	Gris fon	9.
Cobalt.	Blanc us	8,5384. Haüy.
Cuivre.	Jaune r	8,895. Hatchett.
Cadmium.	Blanc b	8,6040. Stromeyer.
Arsenic.	Blanc g	8,308. Bergman.
Nickel.	Blanc a	8,279. Richter.
Fer.	Gris bl	7,788. Brisson.
Molybdène.	Gris fon	...

I^{re} CLASSE.

SUBSTANCES MÉTALLIDES.

Les métaux ou substances métallifères sont des corps simples, électro-positifs, très-brillans, susceptibles de prendre un beau poli et un éclat très-vif. Ils sont bons conducteurs du calorique et du fluide électrique, beaucoup plus pesans que l'eau, à l'exception du potassium et du sodium, qui sont plus légers, susceptibles de se combiner avec l'oxygène pour former des oxides et quelques-uns des acides, de produire des sels, en s'unissant avec les acides. Les métaux sont, en général, doués de ténacité, de dureté, de ductilité et de malléabilité; ils sont tous solides à la température ordinaire, à l'exception du mercure, qui est liquide; leur structure est grenue, fibreuse, lamelleuse, etc.; ils sont élastiques et dilatables. Afin d'abrégér cette étude des propriétés physiques, et d'offrir en un coup-d'œil l'ensemble de ces principales propriétés, nous allons les exposer dans les tableaux ci-joints.

ACTION DU CALORIQUE SUR LES MÉTAUX.

Propriétés chimiques. Si l'on expose les métaux à l'action du calorique, ils se fondent à une température plus ou moins élevée; en cet état, si on les laisse refroidir lentement, et qu'après avoir percé la croûte qui se forme à leur surface, on fasse écouler, par cette ouverture, la partie du métal qui est encore fondu, on obtient une espèce de géode tapissée de très-beaux cristaux en cubes ou en octaèdres; à une température plus élevée que celle de la fusion, quelques-uns se volatilisent.

Action du fluide électrique. Tous les métaux sont

de très-bons conducteurs de ce fluide. Il est digne de remarque que cet effet n'a lieu que tout autant que leur surface est assez étendue pour opérer son écoulement; lorsqu'elle est insuffisante, il les pénètre et les échauffe au point de les fondre et de les volatiliser.

Action du gaz oxigène. A un certain degré de chaleur, tous les métaux se combinent avec ce gaz sec, à l'exception de ceux de la sixième section; il se produit un dégagement de calorique et quelquefois de lumière. Si le gaz oxigène est humide, il s'unit non seulement avec les métaux des deux premières sections, mais il exerce aussi son action sur un grand nombre de ceux des troisième, quatrième et cinquième. Dans ce cas, le métal est oxidé d'une part par le gaz oxigène, et de l'autre par celui qui fait partie de l'eau, ou seulement par le premier; alors l'eau s'unit à l'oxide et forme un composé connu sous le nom d'hydrate.

Action de l'air. Même action, avec cette différence qu'elle est beaucoup plus lente, et que l'acide carbonique qu'il contient se combine peu à peu avec l'oxide formé, et donne lieu à un sous-carbonate.

Action de l'eau. Elle est nulle sur quelques-uns; d'autres la décomposent à froid, s'oxident aux dépens de son oxigène, et donnent lieu à un dégagement d'hydrogène; tandis que cet effet ne se produit chez certains, qu'en les exposant à une haute température.

Action de l'eau oxigénée. Plusieurs métaux très-divisés la décomposent sans s'oxider; tels sont, d'après les forces de leur action, l'argent, le platine, l'or, l'osmium, le palladium, le rhodium, l'iridium, le plomb, le bismuth, le mercure, le cobalt, le nickel, le cuivre et le cadmium. L'action de ces derniers est presque nulle. Il en est qui, en la décomposant, s'emparent d'une partie de son oxigène et dégagent l'autre: ces métaux sont, toujours d'après l'énergie de leur action, et dans un grand état de division, l'arsenic, le molybdène, le tungstène, le chrome, le

potassium, le *sodium*, le *manganèse*, le *zinc*, l'*étain*, le *fer*, l'*antimoine* et le *tellure*.

Action des combustibles. Il n'est point de substance combustible qui ne puisse se combiner avec quelque métal. Presque tous sont susceptibles de s'unir entre eux et de former des alliages ou des amalgames.

ÉTAT NATUREL DES MÉTAUX.

On trouve rarement les métaux, dans la nature, à l'état natif ou vierge; ils sont le plus souvent combinés avec l'oxygène, le soufre et les acides; quelquefois aussi à l'état de chlorure et de carbure. Nous examinerons, en leur classe, ces divers genres de combinaisons.

Les métaux qu'on trouve à l'état natif ont peu d'affinité pour l'oxygène.

Ceux à l'état d'oxide en ont une plus grande; enfin ceux à l'état salin sont ceux qui s'oxident le plus facilement.

APERÇU HISTORIQUE.

Il est une foule de substances métalliques dont la découverte se perd dans la nuit éternelle du temps. Il est fort peu de chimistes qui ne se soient occupés de leur étude; nous devons même aux travaux infatigables des alchimistes des connaissances précieuses sur leurs propriétés diverses. Ils les divisaient en *métaux parfaits* et *métaux imparfaits*. Avant le treizième siècle, on ne connaissait que sept métaux; le nombre en est porté maintenant à plus de quarante-un.

CLASSIFICATION

D'APRÈS LA MÉTHODE DE M. THÉNARD.

Pour faciliter l'étude des métaux, M. Thénard les a divisés en six sections.

La première comprend ceux qu'on n'a point encore

obtenus à l'état métallique, et qui sont cependant regardés comme des oxides; ce sont les sept suivans.

L'aluminium.	Le thorinium.
Le glucinium.	Le zirconium.
Le magnesium.	L'yttrium.
Le silicium.	

La deuxième renferme les métaux qui, au plus haut degré de chaleur, sont susceptibles d'absorber l'oxygène, et de décomposer l'eau à la température ordinaire, en s'unissant à l'oxygène et en opérant le dégagement de l'hydrogène avec une vive effervescence. Ces métaux sont :

Le calcium.	Le lithium.
Le strontium.	Le sodium.
Le barium.	Le potassium.

La troisième offre ceux qui, comme dans les deux précédentes, absorbent le gaz oxygène à la température la plus élevée, et ne décomposent l'eau qu'à une chaleur rouge; ce sont :

Le manganèse.	L'étain.
Le zinc.	Le cadmium.
Le fer.	

La quatrième embrasse tous les métaux qui peuvent absorber l'oxygène à la plus haute température, mais qui ne peuvent décomposer l'eau ni à chaud ni à froid; ils sont au nombre de quinze :

Arsenic.	Antimoine.	Bismuth.
Molybdène.	Urane.	Cuivre.
Chrome.	Cérium.	Tellure.
Tungstène.	Cobalt.	Nickel.
Columbium.	Titane.	Plomb.

On sous-divise cette section en deux articles; le premier est composé des métaux acidifiables : ils se réduisent à cinq; le second en oxidables.

La cinquième section se compose de ceux qui ne jouissent point de la propriété de décomposer l'eau,

et qui ne peuvent se combiner avec l'oxygène , qu'à un certain degré de calorique ; une température élevée opère la réduction de leurs oxides ; deux métaux composent cette classe ; ce sont :

Le mercure et l'osmium.

La sixième est formée de tous les métaux qui ne peuvent se combiner avec l'oxygène , ni décomposer l'eau à aucune température , et dont les oxides métalliques se réduisent au-dessous de la chaleur rouge ; ils sont au nombre de six :

L'argent.	Le platine.
Le palladium.	L'or.
Le rhodium.	L'iridium.

Nous allons maintenant examiner successivement ces divers métaux par ordre de classification.

I^{re} SECTION.

MÉTAUX TERREUX,

Non obtenus encore à l'état métallique.

Il est bien évident que , puisqu'on n'est point encore parvenu à en isoler le métal , il est impossible de les décrire ; nous les examinerons donc à la classe des oxides , où nous les rapportons.

II^e SECTION.

MÉTAUX ALCALINS,

Ou métaux susceptibles d'absorber l'oxygène à la plus haute température , et de s'unir à l'oxygène de l'eau , en la décomposant à la température ordinaire.

Avant que MM. H. Davy, Wollaston, Berzélius,

Thénard, Gay-Lussac, etc., eussent fait une si heureuse application de l'électricité à l'analyse chimique, les métaux qui composent cette section étaient inconnus, et leurs oxides étaient regardés comme des alcalis et des terres; M. Davy est un des chimistes qui a le plus contribué à ces heureuses découvertes.

CALCIUM.

Ce métal, uni à l'oxygène, constitue la chaux. Il a été découvert en 1808 par M. Davy; on ne l'a point encore trouvé natif, mais bien à l'état d'oxide, et uni presque toujours à l'état salin avec les acides carbonique, sulfurique, phorique, phosphorique, hydro-sulfurique, nitrique, hydro-chlorique; et quelquefois à l'acide tungstique. On a peu étudié ses propriétés; on sait cependant qu'il est solide, plus pesant que l'eau, et qu'il a une si grande affinité pour l'oxygène, qu'il en dépouille presque tous les autres corps; aussitôt qu'il se trouve en contact avec l'eau ou avec l'air, il passe à l'état d'oxide.

On prépare ce métal en faisant une pâte avec l'eau et un sel calcaire qu'on dispose en capsule, qu'on place sur une plaque métallique, après l'avoir remplie de mercure. On met alors le fil positif d'une pile en activité en contact avec le mercure, et la plaque métallique avec le fil positif; par ce moyen, la décomposition s'opère; et si l'on a employé un sulfate calcaire, l'acide sulfurique et l'oxygène de l'oxide se rendent au pôle positif, tandis que le calcium s'amalgame au pôle négatif avec le mercure. Pour en séparer le calcium, on distille cet amalgame dans une petite cornue avec de l'huile de naphte, qui, après être passé à la distillation, est suivi du mercure: le calcium reste au fond de la cornue.

BARIUM, LITHIUM ET STRONTIUM.

Historique semblable au précédent, avec cette différence que M. Arfwedson, qui a découvert le

lithium, ne l'a point encore obtenu à l'état métallique, quoique tout porte à croire qu'on pourra y parvenir.

POTASSIUM.

La découverte de ce métal date de 1807; elle est due à M. Davy. Il est solide, d'un éclat métallique très-brillant; sa section est très-brillante et très-lisse; il est ductile, mou comme de la cire, et susceptible d'être pétri entre les doigts (1); à une température de 0, il est cassant; son poids spécifique à 15° est égal à 0, 865; il est donc plus léger que l'eau. Le potassium se fond à + 58°; après le mercure, c'est le plus fusible de tous les métaux; il est très-volatil, et ses vapeurs sont vertes; il absorbe le gaz oxygène sec à la température ordinaire, et sans dégagement sensible de calorique ni de lumière, si ce n'est au commencement de l'expérience. Dès qu'il est en fusion, il s'enflamme avec un si grand dégagement de calorique et de lumière, que souvent la cloche se casse; le nouveau produit est un peroxide qui a une couleur brune jaunâtre. Ce métal brûle spontanément et avec un grand éclat dans le chlore, ainsi qu'en se combinant avec le cyanogène, ou quand on le chauffe avec le gaz hydrogène sulfuré, auquel il enlève le soufre. Avec l'air, il donne lieu aux mêmes phénomènes, mais l'action est moins vive. Le potassium décompose l'eau; il roule en globules de feu à sa surface, avec un dégagement bien marqué de flamme et de lumière, qui sont dues au gaz hydrogène, lequel est mis à nu, avec une espèce de pétilllement, et qui est enflammé par la haute température du métal. Son action sur l'eau oxygénée est si violente, qu'il s'opère souvent une grande explosion, avec dégagement de gaz acide hydro-chlorique.

(1) Comme ce métal est de toutes les substances connues celle qui a la plus grande attraction pour l'oxygène, il faut faire ces expériences et le conserver dans l'huile de naphle, sans quoi il s'enflammerait.

Ce curieux métal n'existe point à l'état natif. On l'obtenait de son oxide ou potasse, au moyen de la pile; mais il est un autre procédé, dû à MM. Thénard et Gay-Lussac, bien meilleur. Il consiste à faire chauffer, dans un canon de fusil bien décapé, de l'hydrate de potasse et de la tournure de fer.

SODIUM.

Ce métal n'existe point dans la nature; il a été découvert en 1807 par M. Davy, et bien étudié par MM. Gay-Lussac et Thénard.

Il est solide, d'un grand éclat métallique, inodore, couleur analogue au plomb, section très-brillante, mou et ductile comme le potassium, d'un poids spécifique égal à 0,972, fusible à $+90$, point volatil, à moins que ce ne soit à une température supérieure à celle du verre; il ne s'enflamme point par son contact avec l'eau, à moins que la température de ce liquide ne soit au-dessus de 40° Co. Dans ce cas, suivant M. Barcells, il devient beaucoup plus lumineux que le potassium, et décompose à poids égal une plus grande quantité d'eau; à cela près, le sodium partage les autres propriétés du potassium, et s'obtient de la même manière.

III^e SECTION.

Métaux qui ne décomposent l'eau qu'à une chaleur rouge, ne se combinent avec l'oxygène qu'à une température plus ou moins élevée, et dont les oxides peuvent être réduits tant par l'électricité que par certains corps combustibles, etc.

MANGANÈSE.

Découvert en 1774, par Schéele et Gahn.

Le manganèse a été annoncé à l'état natif dans la mine de *Sem*, dans les Pyrénées; mais comme rien n'a démontré depuis son existence, il est à présu-

mer, dit M. Beudant, que son avidité pour l'oxygène empêche qu'il reste dans la nature à l'état métallique. Dans nos laboratoires on l'extrait de son peroxide. Ce métal ainsi obtenu est solide, très-dur, très-cassant, grenu, d'une couleur qui tire sur le gris-blanc, d'un poids spécifique égal à 6,85.

ZINC.

Découvert dans le seizième siècle, n'existe point dans la nature à l'état natif, mais bien à celui d'oxide, de sulfure et de sel. Le zinc métallique est donc un produit de l'art. Il est solide, d'une structure lamelleuse, d'une couleur blanche tirant sur le bleu, dur, empâtant la lime, passant mieux au laminoir qu'à la filière. Son poids spécifique est de 7,1 ; il est fusible à 360°, et volatil à une température plus élevée ; l'air humide l'oxide légèrement ; fondu avec le contact de l'air, il s'oxide à sa surface, et, dès qu'il commence à rougir, il s'enflamme en répandant une vive lumière.

Une particularité du zinc, c'est sa propriété de développer du fluide électrique, lorsqu'on le met en contact avec le cuivre ; aussi forme-t-il un des élémens de la pile galvanique, dont il est presque toujours le pôle positif.

FER.

Le fer est un des plus beaux présens que la nature ait faits à l'homme ; l'abondance avec laquelle il se trouve répandu sur la surface du globe semble démontrer la juste répartition de ses bienfaits. Dans les époques les plus reculées, où l'histoire et les monumens se taisent également, le fer était connu sous le nom de mars, sans doute parce qu'il était employé à la fabrication des armes. Les usages de ce métal sont si multipliés, et son utilité est telle, qu'aux yeux du sage le fer sera toujours le premier, comme le plus précieux de tous les métaux.

Le fer se trouve dans la nature sous quatre états : 1^o natif ; 2^o oxidé ; 3^o en combinaison saline ; 4^o uni à quelques combustibles, surtout avec le soufre et le carbone.

FER NATIF.

Le fer natif est assez rare ; suivant Karsten, on en rencontre en Saxe disséminé dans beaucoup d'oxide et de carbonate de fer, et uni au 0,06 de plomb et 0,015 de cuivre ; Schreiber dit qu'on le trouve près de Grenoble, affectant la forme de stalactites ramées, et recouvert d'oxide de ce métal, de quartz et d'argile. *Proust* l'a reconnu en particules, dans un sulfure de fer d'Amérique, qu'il a analysé. *Bergmann* a parlé d'un fragment de fer natif malléable, découvert dans une gangue de grenat de Steinbach, en Saxe. Comme l'existence du fer natif est révoquée en doute par quelques minéralogistes, nous croyons qu'il est nécessaire d'en offrir ici de nouvelles preuves. Nous renvoyons à la sixième partie de cet ouvrage.

Les minerais contenant du fer natif ou oxidulé sont faciles à reconnaître, en ce qu'ils attirent l'aimant, et que, traités par l'acide sulfurique, ils donnent une solution qui précipite en bleu par les hydro-cyanates, et en noir, par l'infusion de noix de galles.

FER PRÉPARÉ.

Ce métal pur est dur, odorant par le frottement, d'un blanc bleuâtre, cassure à gros grains et un peu lamelleuse, très-ductile, passant mieux à la filière qu'au laminoir, tenant le premier rang parmi les métaux pour la ténacité, d'un poids spécifique égal à 7,788, fusible à 1300 du pyromètre de Wedwood, attirable à l'aimant, et susceptible de s'aimanter, 1^o en le plaçant dans une position verticale, sous un angle de 700 ; 2^o par la percussion ; 3^o par des décharges électriques ; 4^o en le frottant pendant quelque temps et dans le même sens avec un aimant, soit naturel, soit artificiel. Le fer est aussi très-combus-

tible ; il brûle avec une vive lumière , en dégageant beaucoup de calorique.

On l'extrait principalement de l'oxide et du carbonate de ce métal , en les traitant par le charbon.

ÉTAIN.

On trouve ce métal décrit dans les premiers livres de chimie , sous le nom de *jupiter*. Quelques minéralogistes ont cru qu'il existait à l'état natif , parce qu'on en avait trouvé à Cornonailles , à Epieux , près de Cherbourg , etc. : la présence des substances indiquant dans ces lieux l'existence antérieure de fourneaux qui ont servi à la réduction de ses minerais , démontre que cet étain natif est un produit de l'art.

L'étain n'est dans la nature qu'à l'état d'oxide ou de sulfure ; on l'extrait des oxides par le charbon.

L'étain pur est solide , couleur d'argent , moins ductile que malléable , d'un poids spécifique égal à 7,251 , fusible à 210°, sans action à la température atmosphérique , ni sur l'air , ni sur le gaz oxigène ; il a pour signe caractéristique de faire entendre , lorsqu'on le ploie en plusieurs sens , une espèce de craquement *sui generis* , qu'on appelle cri de l'étain.

CADMIUM.

Découvert en 1818 , dans la mine de zinc , connue sous le nom de *calamine* et de *blende* , par MM. Aromeyer et Hermann. Dans la première de ces mines , il existe probablement à l'état d'oxide , et dans la seconde , à celui de sulfure.

Le cadmium pur est très-brillant , inodore , insipide , se laissant entamer par le couteau , prenant un beau poli , tachant les corps avec lesquels on le frotte , et d'un poids spécifique de 8,6544 ; lorsqu'il est écrasé , il est fusible et volatil , et présente à sa surface , lorsqu'il se solidifie après avoir été fondu , une sorte de cristallisation confuse , qui a l'aspect de la fougère.

IV^e SECTION.

Métaux ne décomposant l'eau ni à froid ni à chaud, absorbant l'oxygène à une température plus ou moins élevée ; leurs oxides réductibles par l'électricité, et par quelques combustibles, etc. : ils sont au nombre de treize, et sont divisés en acidifiables et non acidifiables.

§ I.

MÉTAUX ACIDIFIABLES.

PREMIER GENRE. — ARSÉNIC NATIF.

Quoique l'arsenic soit connu depuis long-temps, ce n'est qu'en 1733 que sa nature métallique a été reconnue par Brandt. Ce métal existe dans la nature sous quatre états : 1^o natif, 2^o d'oxide, 3^o uni au soufre, 4^o à l'état d'arséniate.

L'arsenic natif ne semble différer de celui qui est retiré des mines arsénicales par la sublimation, que parce qu'il est moins pesant ; son poids spécifique est de 7,72 à 5,76, tandis que celui qui est le produit de l'art pèse 8,308.

L'arsenic natif affecte diverses formes ; ce sont quelquefois de petites baguettes serrées les unes contre les autres, ou de petites masses mamelonnées ; et souvent il est en petites masses amorphes à cassure grenue ; il accompagne les mines d'arséniure de nickel et de cobalt, de sulfure d'argent, etc. Quand il est en lames minces, sur les parois des filons, on l'appelle *arsenic natif spéculaire*.

DEUXIÈME GENRE. — ARSÉNIDES,

Ou arséniures simples résultant de l'union de deux corps.

Ces composés peuvent être considérés comme des

alliages naturels de l'arsenic avec un autre métal ; ils répandent une odeur alliée par la calcination.

1^{re} ESPÈCE.

ARSENIDE D'ARGENT OU ARSENIURE.

Métalloïde fragile, d'un blanc argentin, en petits nids compacts. Sa solution dans l'acide nitrique donne bientôt un précipité rouge ; poids spécifique, 8,11.

Composition encore inconnue sous le rapport des proportions de ses principes constituans.

II^e ESPÈCE.

ARSENIDE D'ANTIMOINE.

Métalloïde, gris d'acier ; sa solution nitrique donne aussitôt un précipité blanc que l'acide hydro-chlorique dissout, et que l'eau en sépare ; poids spécifique, 6,10.

Composition évaluée par M. Beudant à

Arsenic	54
Antimoine	46
	100

Variétés.

Arsénide d'antimoine testacé.—Granulaire.

III^e ESPÈCE.

ARSENIDE DE COBALT.

Métalloïde ; sa cassure récente est d'un gris d'acier, mais elle noircit promptement à l'air, sans doute par l'oxidation de l'arsenic ; cristaux en cubes, octaèdres ou cubo-octaèdres ; poids spécifique, 6,35.

Composition : Arsenic	72
Cobalt	28
	100

Ce minéral est souvent uni à de l'arsenic, à de l'arsénide de fer, et parfois à du sulfo-arsénide.

Variétés.

L'arsénide de cobalt cristallisé. — Compacte. — Dentritique. — Mamelonné.

IV^e ESPÈCE.

ARSÉNIDE DE NICKEL.

Métalloïde, couleur rougeâtre; solution verte, qu'un excès d'ammoniaque fait passer au bleu violet; poids spécifique, de 6,6 à 7,5.

Composition : Arsenic	56
Nickel	44
	100

On ne trouve ce minéral qu'en masse, et souvent uni à l'antimoine, le cobalt et le cuivre.

TROISIÈME GENRE. — ARSÉNIDES DOUBLES,

Ou bien arsenic uni à deux métaux.

SEULE ESPÈCE.

ARSÉNIDE DE COBALT ET DE FER.

Métalloïde, couleur gris noirâtre, dissolution dans l'acide nitrique d'un brun rosâtre, donnant un précipité d'un bleu sale, ou en vert par les alcalis; cristaux octaédriques.

Composition : Arsenic	57
Cobalt	22
Fer	21
	100

Lorsque cet arsénide est mélangé avec une plus ou

moins grande quantité de mispikel, il a une teinte argentine.

ARSÉNIC PURIFIÉ.

Solide, d'un gris terne, texture grenue et écailleuse, insipide, odorant par le frottement entre les mains, se volatilisant à $+180^{\circ}$, sans entrer en fusion, et donnant des cristaux tétraédriques.

L'arsenic a pour caractère distinctif, de répandre une odeur d'ail très-prononcée, lorsqu'on le projette sur les charbons ardents. Avec l'oxygène, il donne lieu à deux oxides et à un acide.

MOLYBDÈNE.

Découvert par Hielm en 1782. N'existe dans la nature qu'à l'état de molybdate et de sulfure. Cette dernière combinaison appartient généralement aux roches anciennes, où il existe en veines ou en amas.

A l'état de pureté, ce métal est solide, en petits grains agglomérés, cassant, d'un blanc tirant sur le gris, presque infusible, d'un poids spécifique égal à 7,400; chauffé au rouge, avec le contact de l'air, il se convertit en un acide blanc, qui se volatilise.

CHROME.

Découvert en 1797 par le célèbre Vauquelin. Il n'existe dans la nature qu'à l'état d'oxide sablonneux et à l'état de chrômate; dans ce dernier cas, il paraît appartenir aux roches de serpentine, subordonnées au micaschiste.

Ce métal, purifié, est solide, cassant, d'un blanc grisâtre, en masses poreuses, ou en grains agglutinés, parsemés d'aiguilles; aussi infusible que le molybdène, inattaquable par les acides, et se convertissant, par son union avec l'oxygène, en un oxide vert qui colore les émeraudes, et en un oxide d'un rouge pourpre assez beau, auquel le *rubis spinèle*, le *plomb rouge de Sibérie*, etc., doivent leur couleur.

COLUMBIUM.

Découvert en 1801, dans un minéral venant d'Amérique, par M. Hatchette, qui lui donna le nom du grand homme qui découvrit cette partie du monde. Il est très-rare, et n'a encore été trouvé qu'à l'état d'acide, uni avec les oxides de fer, de manganèse et d'yttrium.

Ce métal, à l'état de pureté, est d'un gris foncé, raye le verre, prend, en le frottant sur le grès, l'éclat métallique, et est infusible à la plus haute température.

On l'obtient, en chauffant, à un feu de forge; cet acide avec du charbon. On trouve décrit dans divers ouvrages un métal, sous le nom de *tantalium*, qui a été reconnu identique avec le columbium.

TUNGSTÈNE.

Découvert par les frères d'Elhuyart; il n'existe dans la nature qu'à l'état de tungstate de chaux ou de fer.

A l'état de pureté, il est très-dur, cassant, brillant, couleur de feu, presque inattaquable par la lime, et infusible.

§ II.

MÉTAUX NON ACIDIFIABLES.

ANTIMOINE.

Ce métal est un de ceux que les alchimistes ont le plus torturés. Basile Valentin est le premier qui, dans le quinzième siècle, a parlé de la manière de l'extraire. L'histoire de l'antimoine présente des faits si curieux, qu'il serait permis de les révoquer en doute, s'ils n'étaient attestés par les historiens. Lorsqu'on en fit une application médicale, on écrivit pour et contre avec tant de violence, on le présenta comme

un métal si dangereux, que le parlement crut devoir rendre un arrêt contre l'antimoine et l'émétique.

L'antimoine existe dans la nature : 1^o à l'état natif; 2^o d'oxide; 3^o de sulfure; et 4^o de sulfure oxidé.

ANTIMOINE NATIF.

L'antimoine, à l'état métallique, est assez rare; on l'a cependant trouvé à Andréasberg uni à 0,1 d'argent et des traces de fer. Il existe aussi à Sahlberg, en Suède, à Allemont, près de Grenoble, etc.

ANTIMOINE PURIFIÉ, OU RÉGULE.

Solide, très-cassant, facile à pulvériser, d'une texture lamelleuse, d'un blanc tirant sur le bleu, d'un beau brillant, clivage en octaèdres réguliers, odorant quand on le presse fortement entre les doigts, poids spécifique de 6,072, fusible au-dessous de la chaleur rouge, donnant, par le refroidissement, des espèces de cristaux réunis, qui offrent, à la surface du culot, des herborisations cristallines qui imitent la forme des fougères.

ANTIMONIDES.

1^{re} ESPÈCE.

ANTIMONIDE DE NICKEL.

Couleur analogue à celle du cuivre, soluble dans l'acide nitrique, acquérant un bleu violacé par un excès d'ammoniaque, et donnant un précipité vert par la potasse ou la soude.

Composition : Antimoine

0,52
0,48
1,00

ANTIMONIDE D'ARGENT.

Blanc argenté, non clivable, cristaux en prismes hexaèdres réguliers ou rectangulaires; sa solution dans l'acide nitrique est précipitée par une lame de cuivre bien décapée.

Composition : Antimoine 0,23

Argent 0,77

Il existe une variété de cet antimonide en cristaux, qui est assez rare.

URANE.

Découvert par Klaproth, en 1789, dans le Pech-Blende. Il n'existe dans la nature qu'à l'état d'oxide et de phosphate.

L'urane purifié est solide, cassant, très-brillant, gris de fer, et attaquable par la lime et le couteau, presque infusible, et pesant, d'après Klaproth, 8,7.

CÉRIUM.

C'est par la découverte de ce métal que Berzélius signala son entrée dans la carrière chimique, en 1804. M. Hisinger y eut également part.

Il n'a encore été trouvé qu'à l'état d'oxide et à celui de combinaison saline avec l'acide fluorique.

Ce métal purifié n'a jamais été obtenu qu'en globules; il est blanc, lamelleux, très-cassant, presque infusible.

COBALT.

Sa découverte est attribuée à Brandt, en 1733, quoiqu'on connût son minéral dans le quinzième siècle. Il existe dans la nature à l'état d'oxide, d'arséniate et de sulfate.

Le cobalt réduit est dur, cassant, magnétique (moins cependant que le fer), d'un blanc légèrement

rosé, point volatil, et fusible au même degré de température du fer ; c'est-à-dire à 130° du pyromètre de Wedgwood.

TITANE.

Découvert par M. Grégor dans un minéral sablonneux, au vallon de Ménachan, d'où lui vient le nom de *ménachine* que Kirwan lui donna. Il n'a encore été trouvé qu'à l'état d'oxide.

Le titane n'a encore été obtenu que sous forme de pellicules friables, d'un rouge plus intense que celui du cuivre. On n'est pas encore parvenu à le fondre. Il est inattaquable par les acides ; avec l'oxygène, il forme un oxide bleu, qu'on réduit, au moyen du charbon, à une température élevée.

BISMUTH.

Le bismuth, ou étain de glace, était connu avant le quinzième siècle ; il se trouve dans la nature sous trois états : 1° natif ; 2° d'oxide ; 3° uni au soufre et divers métaux.

BISMUTH NATIF.

Ce métal, natif et sans combinaison métallique, est assez rare ; celui que l'on considère comme tel est un composé d'arsenic et de bismuth. On le trouve à cet état ou à celui de pureté, en Saxe, en Bohême, en Souabe, en France, dans les Pyrénées et dans les mines de Bretagne, etc. Presque toujours il n'existe que dans les autres mines métalliques, et surtout dans les minerais de cobalt, et quelques mines d'étain et de cuivre.

On en trouve une variété, connue sous le nom de bismuth aciculaire ou dendritique, qui est enveloppée dans des gangues siliceuses.

BISMUTH PURIFIÉ.

Solide, blanc rougeâtre, très-cassant, facile à pul-

vrifier, texture à grandes lames, cristallisant en octaèdres ou en cubes, ne pouvant se laminer ni se tirer en fils, fusible à $+ 247^{\circ}$, et donnant, par le refroidissement, les plus belles géodes cristallisées; non volatil dans les vases clos; sa solution dans l'acide nitrique est décomposée par l'eau; il s'en précipite un oxide blanc.

CUIVRE.

Sa découverte se perd dans la nuit éternelle du temps; les Grecs lui donnèrent le nom de Vénus, à cause de la facilité avec laquelle il s'unit à tous les métaux.

Ce métal se trouve dans la nature sous quatre états: natif, oxidé, en combinaison avec les combustibles, surtout avec le soufre, et à l'état salin.

CUIVRE NATIF.

Existe dans toutes les mines pyriteuses de cuivre et dans les carbonatées, presque toujours engagé dans les roches ou les substances terreuses qui leur servent de gangue. On trouve rarement des cristaux isolés de cuivre natif, mais bien en masses dendritiques, fermées, mamelonnées et en lames minces.

Les mines de cuivre se rencontrent en France, dans les Pyrénées, et à celles de Saint-Bel, près de Lyon, etc., ainsi qu'en Angleterre, en Espagne, en Hongrie, en Saxe, en Suède, et surtout en Sibérie.

Variétés.

- 1°. Cuivre cristallisé en octaèdres, souvent irréguliers.
- 2°. Cristaux en groupes dendrités, saillans, et parfois superficiels;
- 3°. Filiformes, en espèces de fils;
- 4°. Mamelonné;
- 5°. Pelliculaire, ou en lames minces, recouvrant diverses gangues.

CUIVRE PURIFIÉ.

Solide, très-brillant, couleur rougeâtre tirant sur le jaune, saveur désagréable, odorant par le frottement, le plus sonore des métaux et le plus tenace après le fer; très-ductile, d'un poids spécifique égal à 8,895, fusible à 27° du pyromètre de Wegwood, et prenant, par un refroidissement gradué, une forme cristalline irrégulière, quoique imitant des pyramides quadrangulaires; inaltérable à l'air sec, à la température ordinaire; à l'air humide, forme un oxide vert, qui, s'unissant à l'acide carbonique de l'atmosphère, forme un sous-carbonate qu'on observe sur les statues de bronze, etc.; en contact avec l'argent, il développe le fluide électrique, dont il est presque toujours, dans la pile, le pôle négatif.

Le cuivre a pour caractère particulier de se dissoudre dans l'acide nitrique, avec une effervescence verte due à la décomposition d'une partie de cet acide et à l'oxidation du métal. Cette solution est précipitée en beau bleu par l'ammoniaque; une lame de cuivre la décompose aussi, et se recouvre d'une couche de cuivre réduit. Ces caractères suffisent pour reconnaître les mines de cuivre et ses alliages.

TELLURE.

Découvert, en 1782, par M. Muller de Reichens-
tein. Rare; on ne l'a encore trouvé qu'en état de combinaison métallique ou d'alliage avec d'autres métaux, tels que le *plomb*, l'*argent*, l'*or*, le *fer*, le *bismuth*, etc. Ces alliages se distinguent minéralogiquement par leur éclat et leur couleur. On le trouve dans les filons d'argent aurifères de Transylvanie, à Nagyag, Zalatna, vers les bords du Danube; en Hongrie; en Norwège, il fait partie d'une mine contenant du bismuth et du sélénium.

I^{re} ESPÈCE.

TELLURE NATIF.

Blanc d'étain, ou gris d'acier, offrant des variétés.

1°. En cristaux très-rares, sous forme de prismes hexaèdres réguliers.

2°. granuleux; son grain est aussi fin que celui de l'acier.

Poids spécifique variant de 5, 7 à 6, 2.

II^{re} ESPÈCE.

TELLURE PLOMBIFÈRE.

Couleur d'un gris blanc; structure lamelleuse; poids spécifique, 8, 91.

Composition : Tellure	38
Plomb	62
	100

Ses solutions donnent par l'acide sulfurique un précipité de sulfate de plomb. Cette espèce offre deux variétés.

1°. *Tellure de plomb cristallisé* en prismes rectangulaires, peut-être à bases carrées.

2°. *Lamellaire*, ou en lames.

III^{re} ESPÈCE.

TELLURE AURIFÈRE ET ARGENTIFÈRE.

(Orgraphique.)

Couleur gris-d'acier clair. Cristaux en prismes rhomboïdaux, très-rares.

Poids spécifique, de 8 à 10.

Composition : Tellure	61
Or	28
Argent	11
	100

Traité par l'acide nitrique, le résidu est de l'or en poudre, ou bien conservant la forme du minéral; la solution donne, au moyen d'une lame de cuivre bien décapée, des indices d'argent.

Cette espèce offre deux variétés :

1°. *Cristallisée*, soit en octaèdres rectangulaires irréguliers, soit en petits octogones ayant deux ou trois rangs de facettes annulaires (rare).

2°. *Dendritique*. Cette variété semble représenter des caractères orientaux.

IV^e ESPÈCE.

TELLURE BISMUTHIFÈRE.

(Moybdan silber.)

Gris d'acier; lamelles plus ou moins larges; poids spécifique, 7, 82; quelquefois contenant du sélénium de bismuth; les proportions de ses principes constituans ne sont pas connues (très-rare).

TELLURE PURIFIÉ.

Blanc bleuâtre, brillant, facile à pulvériser, structure lamelleuse, poids spécifique de 6, 115; plus fusible que le plomb et présentant, par un refroidissement gradué, des aiguilles à sa surface; passant à la distillation; brûlant vivement dans le gaz oxygène, et se convertissant en un oxide blanc. Ses solutions nitriques sont en grande partie décomposées par l'eau.

NICKEL.

Découvert en 1775 par Cronstedt. Il se présente le plus souvent à l'état d'arséniure uni au cobalt; en cet état il accompagne tous les gîtes métallifères de ce dernier métal; il existe aussi à l'état d'oxide et d'arséniate.

Le nickel natif est très-rare; on croit qu'il se trouve en cet état dans le sulfo-arséniure de nickel suivant,

dont M. Beudant donne la formule de sa composition, ainsi qu'il suit.

Bi-sulfure d'arsénic	65
Nickel	35
	100

Cet alliage est d'un gris de plomb clair, et donne du sulfure d'arsénic par l'action de la chaleur. Poids spécifique, 6, 12.

NICKEL PURIFIÉ.

Presque aussi blanc que l'argent, ductile, malléable, très-magnétique, moins cependant que le fer ; poids spécifique, fondu, 8,275, et forgé, 8,666. Le nickel est un peu volatil, et fusible à 160 degrés du pyromètre de Wedgwood.

PLOMB.

On ne saurait assigner l'époque de la découverte de ce métal, tant elle est ancienne. Nous nous bornerons donc à dire que le plomb se trouve dans la nature sous quatre états : natif, oxidé, sulfuré et salin.

PLOMB NATIF.

Comme on n'a trouvé ce métal natif que dans les laves, dans quelques morceaux de sulfure, provenant la plupart de localités connues, etc., tout porte à croire que ces grains métalliques sont dus à l'action des feux volcaniques, ou qu'ils sont le produit de la décomposition du sulfuré par le feu.

PLOMB PURIFIÉ.

Blanc, bleuâtre, brillant, se ternissant bientôt à l'air, odeur et saveur sensibles, très-mou, se laissant entamer par le couteau, ductile et malléable, d'un poids spécifique égal à 11,352, fusible à 260°, presque pas volatil, facilement oxidable, donnant

des sels sucrés, avec l'acide acétique, que les sulfates précipitent en blanc.

V^e SECTION.

Métaux qui ne décomposent l'eau ni à froid ni à chaud, qui absorbent le gaz oxygène à une certaine température, et dont la chaleur seule réduit tes oxides.

MERCURE.

Connu de temps immémorial ; il se trouve dans la nature sous quatre états : natif, uni à l'argent, au chlore ou bien au soufre. Cette dernière combinaison est la plus commune.

I^{re} ESPÈCE.

MERCURE NATIF.

Dans toutes les mines de mercure, principalement dans celles de sulfure, on trouve plus ou moins de mercure qui coule à travers les fissures des roches, et va se réunir dans les cavités qu'on y observe ; quelquefois aussi on le trouve disséminé dans le minéral ; on l'a même rencontré en très-petite quantité dans des fouilles faites aux environs de Montpellier.

Le mercure natif est liquide ; son poids spécifique est de 13,56.

II^e ESPÈCE.

MERCURE ARGENTIFÈRE.

Cet amalgame se trouve parsemé dans quelques mines de mercure, telles que celles d'Allemont, en Dauphiné, de Szlana, en Hongrie, de Salsberg, en Suède, etc. Il est d'un blanc métallique, d'un poids spécifique égal à 14,12 ; ses cristaux sont un dodécaèdre rhomboïdal ; il donne du mercure par la distil-

lation, tandis que le résidu est un globule d'argent.
Cet amalgame se compose de :

Mercure	65
Argent	35
	100

Variétés.

Mercure argentifère granuliforme ; — lamelliforme, en lames minces recouvrant quelques gangues ; — en dodécaèdres rhomboïdaux, simples ou modifiés ; — en dendrites superficielles ou dendritique.

OSMIUM.

Découvert en 1803, par M. Tennant, dans le platine brut, uni à l'iridium, où il existe sous forme de petits grains très-durs, brillans, cassans, d'un poids spécifique de 19,25, répandant une odeur particulière, se rapprochant de celle du chlore lorsqu'on le calcine dans un tube ouvert ; insoluble dans tous les acides, encore peu étudié, très-rare et sans usage.

VI. SECTION.

Métaux ne décomposant l'eau et n'absorbant le gaz oxygène à aucune température ; oxides réductibles par le calorique.

ARGENT.

Métal désigné, dans les ouvrages des alchimistes, sous le nom de Lune ou de Diane, et connu dès la plus haute antiquité. Il existe dans la nature sous divers états : 1^o natif et presque pur ; 2^o en alliage avec l'antimoine, l'arsenic ou le mercure ; 3^o à l'état de sulfure ; 4^o à celui de chlorure ; 5^o à celui de carbonate. De tous ces divers minerais, le sulfure est le plus abondant, et par conséquent celui d'où l'on a extrait la plus grande partie de l'argent que nous possédons.

I^{re} ESPÈCE.

ARGENT NATIF.

Blanc, brillant, cristaux en cubes ou en octaèdres, ductile, tenace, fusible à une haute température; poids spécifique, 10,3; précipité de ses dissolutions par l'acide hydro-chlorique.

Variétés.

Dendritique ou bien en dendrites superficielles ou saillantes; — *filiforme et capillaire*; ces filamens entremêlés sont implantés sur les roches; — *en octaèdre, cubo-octaèdre, cube.*

II^{re} ESPÈCE.ARGENT HYDRARGIFÈRE. (*Voy. MERCURE ARGENTIFÈRE.*)III^{re} ESPÈCE.

ARGENT ARSÉNIFÈRE.

Blanc d'argent, fragile; poids spécifique, 8,11; sa dissolution dans l'acide nitrique laisse un précipité rouge. Les proportions de ses principes constituans ne sont pas connues.

ARGENT PURIFIÉ.

Le plus blanc des métaux, plus dur que l'or, mais moins ductile et moins malléable, inodore; par l'action du marteau, il se réduit en feuilles de 0,0156 millimètres d'épaisseur, que le moindre souffle enlève, et qui, cependant, ne laissent pas passer la lumière. Sa tenacité est telle, qu'un fil de 0,002 millimètres de diamètre peut supporter un poids de 85 kil. sans se rompre. On le tire, à la filière, en fils si déliés, qu'il suffit de 0,065 gr. d'argent pour produire un fil de 122 mètres. Son poids spécifique fondu est de 10,474, et, frappé sous le marteau, 10,510. Ce métal fond à 22° du pyromètre de Wedgwood, et rougit

avant de se fondre; par un refroidissement lent; il cristallise en prismes quadrangulaires.

PALLADIUM.

Découvert par Wollaston, en 1803, dans la mine de platine. Ce chimiste dit en avoir rencontré aussi qui n'était que mêlé avec des grains de platine, dans les sables platinifères du Brésil.

Ce métal est très-rare. A l'état de pureté, il est blanc, dur, très-malléable, à cassure fibreuse, d'un poids spécifique qui varie entre 11,3 à 11,8; il ne peut être fondu qu'au chalumeau à gaz oxygène.

RHODIUM.

Découvert également par Wollaston, en 1804, dans la mine de platine, où il existe en très-grande quantité, combiné avec ce métal même.

Le rhodium purifié est blanc-gris, solide, cassant, infusible, inaltérable à l'air, d'un poids spécifique égal à 11,000; il est inattaquable par les acides.

PLATINE.

Ce mot de platine vient du mot espagnol *plata*, qui signifie argent. Sa découverte est attribuée à M. Ulloa, quoique M. Wood l'ait revendiquée. Ce métal ne se trouve dans la nature qu'à l'état d'alliage avec le palladium, l'iridium, et probablement le rhodium; presque toujours il est en petits grains aplatis; il existe dans les mêmes terrains que le diamant, quelquefois même avec lui, mais généralement dans des localités particulières; presque toujours il est parsemé d'or en paillettes. Le platine n'a encore été rencontré que dans l'Amérique équinoxiale, au Brésil, au Pérou, dans la nouvelle Grenade, dans le ravin d'Iro, etc. M. Vauquelin en a reconnu l'existence dans des minerais argentifères de Guadalcanal, en Espagne. Depuis l'analyse qu'il en a faite, les chimistes n'en ont point trouvé de nouveaux échantillons qui en contiennent.

PLATINE AURIFÈRE.

M. de Humbolt a fait connaître à l'académie royale des sciences, que M. Boussingault venait de découvrir à Antioquia, dans la Colombie, une mine de platine contenant de l'or; il a annoncé aussi qu'on a trouvé tout récemment des mines de platine aurifère dans les monts Ourals, en Russie, et qu'elles sont si riches, qu'on assure qu'à Saint-Petersbourg, elles ont fait baisser le prix du platine de près d'un tiers. En 1824, le minerai aurifère et platinique a fourni 5,700 kil., ce qui donne 19,500,000 fr. Les mines réunies de toute l'Europe n'en donnent annuellement que 1,300 k., celles du Chili 3,000, et toute la Colombie 5,000.

Il est reconnu que l'Oural donne à présent autant d'or qu'en ait jamais produit le Brésil, lorsque ses mines étaient les plus riches; car le maximum de l'exploitation de 1755 fut de 6,000 kil., tandis que maintenant le Brésil n'en donne pas 1,000.

PLATINE PURIFIÉ.

Couleur et éclat de l'argent, très-ductile et très-malléable, assez mou pour se laisser couper avec les ciseaux et entamer par l'ongle, inodore par le frottement, très-tenace, donnant des fils très-déliés, d'un poids spécifique de 20,98 et forgé de 21,53, acquérant beaucoup de dureté par son alliage avec l'osmium, le rhodium, etc., si réfractaire qu'il ne peut être fondu qu'au chalumeau par le gaz oxygène ou hydrogène, inattaquable par les acides.

Une propriété caractéristique du platine, c'est l'action qu'il exerce sur le gaz hydrogène, dont il opère la combustion à la température ordinaire, lorsqu'il est à l'état d'éponge. Cette connaissance est due à M. Dobereiner. MM. Thénard et Dulong ont reconnu depuis que, dans un mélange de deux parties d'hydrogène et une d'oxygène, il opérât une détonation, et qu'il y avait formation d'eau. Les feuilles de ce métal, très-minces, produisent le

même effet ; chiffonnées entre les mains et réduites en une espèce de boule, elles agissent de suite.

OR.

Si j'avais à écrire l'histoire de l'or, je le définirais le mobile général des actions des hommes, et la source des plus grandes injustices et des plus grands crimes : de là vient cet adage si vrai et si connu, *la clef d'or ouvre partout*, adage que les Grecs connaissaient sous le nom de *pluie d'or*. Dans les emblèmes alchimiques, l'or est représenté par l'image du soleil, comme l'argent l'est par celui de la lune. Il est décrit sous le nom de *roi des métaux*.

Le peu d'affinité qu'a l'or pour l'oxygène est cause qu'on ne le trouve qu'à l'état natif, quelquefois allié avec l'argent, le cuivre et le fer. Ses mines existent presque toujours dans les roches primitives. Il est quelquefois cristallisé en cube, en octaèdre, en dendrites, en lamelles, en paillettes ou en grains, qu'on appelle *pepites*, quand ils sont un peu gros.

L'or se trouve disséminé dans les sables du nouveau monde, et c'est la plus grande partie de celui qui existe sur la surface de la terre ; on le rencontre aussi dans des dépôts arénacés, en Afrique, en Asie et en Europe. « Il est extrêmement commun, dit M. Beudant, dans tous les dépôts sableux, mais en quantité infiniment petite ; cependant les sables supérieurs ferrugineux des terrains tertiaires en ont donné quelquefois jusqu'à $\frac{1}{2}$ gros par quintal, et la terre végétale en a même fourni un peu plus dans quelques localités. »

L'or se trouve quelquefois dans des dépôts métallifères de divers minerais ; il existe dans le minéral, les gangues, ou uni à l'argent dans ses mines, comme dans celles du Mexique, du Pérou, de la nouvelle Grenade, de Transylvanie, etc. Quelques mines de cuivre nous l'offrent également, ainsi que les sulfures de fer, en plusieurs endroits où on les exploite comme aurifères ; quelques filons quartzeux qui coupent les roches primitives, en contiennent aussi, et c'est probablement à la destruction de ces roches

qu'on doit attribuer ces sables qui contiennent l'or, le platine et les diamans du Brésil, etc. Enfin l'or se trouve en plus ou moins grande quantité dans les sables qu'entraînent plusieurs fleuves ou rivières, tels que le Pô, le Danube, le Rhin, l'Arriège, le Gardon, etc. Voilà pourquoi on le rencontre aussi dans beaucoup de terrains d'alluvion, principalement en Asie. Parmi les mines les plus aurifères, on doit ranger celles du Brésil, du Chili et du Choco; elles sont dues à des terrains d'alluvion. Les filons aurifères du Pérou sont si pauvres qu'ils ne sont presque plus exploités; dans le Mexique, c'est des pyrites qu'on le retire. Il est bien reconnu que l'or des filons est en général moins pur que celui d'alluvion. Les mines de l'ancien continent n'en donnent annuellement que 4,000, tandis que celles d'Amérique en produisent, d'après M. de Humboldt, 14,000.

L'or natif est d'un jaune plus ou moins vif, d'un système cristallin cubique; poids spécifique 19,3, insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'acide hydro-chloro-nitrique, d'où l'hydro-chlorate d'étain le précipite en pourpre.

Variétés.

10. *Or cristallisé*, en petits cubes, en octaèdres, etc.
20. *Or dendritique*, en petits cristaux dont l'arrangement décrit cette forme.
30. *Or lamelliforme*, en lames sur les gangues.
40. *Or pepite*, en grains plus ou moins gros.
50. *Or en paillettes*, dans les sables, etc.

On extrait l'or de ces divers minerais, en le triturant avec le mercure qui le dissout; on met ensuite cet amalgame dans une cornue, et l'on distille; le mercure passé à la distillation, et l'on obtient l'or pur pour résida.

OR PURIFIÉ.

Jaune, très-brillant, inodore, insipide, tenant le premier rang parmi les métaux, ductible et malléable, réductible en feuilles si minces, qu'on évalue



leur épaisseur à 0,000,09 m. Sa divisibilité est telle qu'un cylindre d'argent, doré avec une once d'or, peut être tiré en un fil d'une longueur de cent onze lieues, ou bien de 444,000 mètres. Si l'on aplatit ce fil au laminoir, il offrira deux surfaces dorées ayant un quart de ligne de largeur; en le divisant en deux parties dans leur longueur, on aura quatre surfaces dorées de cent onze lieues chacune, ou bien une longueur totale de quatre cent quarante-quatre lieues.

Le poids spécifique de l'or est de 19,257; il est fusible à 32° du pyromètre, non volatil à un feu de forge. On est cependant parvenu à le volatiliser au moyen de lentilles puissantes, ou bien en le fondant à un feu alimenté par le gaz oxygène; par une forte décharge électrique, on le convertit en une poudre pourpre que certains chimistes croient être un oxyde, et d'autres de l'or très-divisé.

IRIDIUM.

Découvert dans la mine de platine, en 1803, par M. Descotils. Ce métal n'existe, dans la nature, qu'allié à l'osmium, et mêlé, en cet état, au platine. Il est très-rare et sans usage. A l'état de pureté, il a l'éclat et la couleur du platine; il est infusible au feu le plus violent de nos forges, et inattaquable par l'air, l'eau, l'oxygène et les acides.

APPENDICE.

Alliages métalliques.

Après avoir passé en revue les différens métaux, nous avons cru devoir donner un aperçu des alliages les plus usités ou les plus intéressans auxquels ils donnent lieu. Ces alliages méritent d'autant plus d'être connus, que le plus souvent ces métaux acquièrent ainsi de nouvelles propriétés, telles qu'une grande dureté, plus de malléabilité, etc. M. Thénard a fait connaître :

1°. Que tous les alliages formés avec les métaux cassans, le sont eux-mêmes.

20. Ceux formés d'un métal ductile et d'un métal cassant, sont cassans à quantité égale, ou bien ils partagent les propriétés de celui qui prédomine.

30. Dans les alliages des métaux ductiles entre eux, à proportions égales, il y en a presque autant de ductiles que de cassans. L'alliage est ductile quand l'un d'eux prédomine, excepté l'or qui devient cassant avec $\frac{1}{1500}$ de plomb ou d'antimoine.

40. Leur poids spécifique augmente ou diminue. Tous les métaux ne sont pas susceptibles de s'unir ensemble; s'il en était ainsi, nous aurions 840 alliages, tandis qu'il n'y en a que 142 de connus.

Le calorique fait éprouver aux alliages les mêmes changemens qu'aux métaux; il en est de même du gaz oxygène.

AIRAIN.

Alliage produit par la fonte de 9 parties de cuivre sur 3 de zinc.

BRONZE.

7 parties de cuivre, 3 de zinc et 2 d'étain, sert pour les statues, etc.

Pour les canons. En France, on emploie 100 de cuivre et 11 d'étain. M. Dussaussoy conseille de rendre cet alliage meilleur pour la fabrication des canons, en y ajoutant de 1 à $\frac{2}{100}$ de fer blanc ou un peu d'étain. En Angleterre, les proportions sont 9 du premier sur 9 du second.

Pour les cloches; les proportions employées en Europe et à la Chine sont de 3 de cuivre sur 1 d'étain; en France, elles sont de 78 du premier sur 22 du second.

Pour les miroirs de télescopes, 7 de cuivre, 4 d'étain et 3 de zinc.

MONNAIES D'OR.

Pièces d'or anglaises, 5,316 d'or pur, et 1,772 de cuivre pur. Celles de France contiennent 9 d'or sur 1 de cuivre; cet alliage est plus dur que l'or pur.

On peut déterminer le degré de pureté de l'or ou la quantité d'alliage par son poids spécifique. On suppose une masse d'or très-pur que l'on divise par la pensée en 24 parties auxquelles on donne le nom de karats. Celui qui est dit à 24 karats est le plus pur ; son degré de pureté diminue avec la diminution des karats. Ainsi, en disant de l'or à 22 karats, on suppose qu'il y a $\frac{2}{4}$ d'alliage ;

L'or fondu de 24 karats non écroui a pour	
poids spécifique	19,258.
<i>id.</i> écroui:	19,362.
— Parisien à 22 kar. non écroui.	17,486.
<i>id.</i> écroui.	17,589.
— Guinées de Georges II.	17,150.
<i>Id.</i> de Georges III.	17,629.
— (Coin espagnol).	17,655.
— Ducats de Hollande	19,352.
— Bijoux à 20 kar. non écroui	15,709.
<i>id.</i> écroui	15,775.

MONNAIES D'ARGENT.

En France, 9 argent et 1 de cuivre ; en Angleterre, 4,075 grains d'argent et 1,772 de cuivre. Ces alliages sont plus durs et moins altérables que l'argent pur. L'argenterie pour vases, etc., contient moitié moins de cuivre.

USTENSILES DE MÉNAGE.

Quoique cet alliage ne doive contenir sur 100 d'étain que 7 à 8 de plomb, on y en trouve cependant de 0,15 à 0,25. Cet alliage est plus dur et plus aisé à mettre en œuvre que l'étain fin.

ÉTAIN DE VAISSELLE.

3 livres 8 onces d'étain, 8 onces de plomb, 3 de cuivre et 1 de zinc, forment un alliage très-dur, très-tenace et d'un beau lustre.

MÉTAL DU PRINCE ROBERT.

4 parties de cuivre sur 1 de zinc.

PINCHBECK.

5 parties de cuivre sur 1 de zinc.

MÉTAL DE LA REINE.

9 parties d'étain, 1 de bismuth, 1 d'antimoine et 1 d'étain. C'est avec cet alliage qu'on fait des théières qui imitent l'argent et qui conservent leur éclat pendant plusieurs années.

TOMBAC.

Cuivre 11, zinc 1; couleur rougeâtre, plus brillant et plus dur que le cuivre.

CARACTÈRES D'IMPRIMERIE.

Plomb 5, antimoine 1. L'antimoine donne de la dureté au plomb.

PLANCHES STÉRÉOTYPES ET PETITS CARACTÈRES.

Plomb $4\frac{1}{2}$, antimoine 1, bismuth 1.

AMALGAME

Pour les coussins électriques, pour vernir les figures de plâtre et argenter les globes de verre.

Pour les coussins électriques. Faites fondre 4 parties de zinc et 2 d'étain, et versez-les dans un creuset froid dans lequel vous en aurez mis 5 de mercure.

Pour vernir les figures de plâtre. Quand vous aurez fondu, dans un creuset, parties égales d'étain, de bismuth et de mercure; mais ne mettez ce dernier métal que lorsque les deux autres seront en fusion, et remuez bien l'alliage. Quand on veut s'en servir, on le réduit en poudre et on le mêle avec des blancs d'œufs.

Pour argenter les globes de verre. Faites fondre ensemble, dans une cuiller de fer, 2 parties de mercure et 1 de bismuth, d'étain et de plomb, et remuez fortement. Quand on veut étamer un globe de verre, on le fait bien sécher, et on y introduit cet alliage

que l'on agite en divers sens, jusqu'à ce que toute la surface interne en soit recouverte.

OR MUSIF OU OR DES ALCHEMISTES.

Faites chauffer pendant quelque temps, dans une cornue de verre, parties égales d'oxide d'étain et de soufre; l'oxigène de l'oxide se porte sur une portion de ce combustible et le convertit en acide sulfureux qui se dégage, tandis que l'étain désoxidé s'unit à l'autre partie du soufre pour former un sulfure d'une couleur jaune et d'un éclat métallique. Les alchimistes du moyen âge présentaient à l'ignorance et à la crédulité cette opération comme une véritable transmutation de l'étain en or.

ALLIAGE FUSIBLE DANS L'EAU BOUILLANTE.

Faites fondre ensemble 8 parties de bismuth, 5 de plomb et 3 d'étain. Cet alliage est d'un gris de plomb; il est si fusible qu'il fond dans l'eau chauffée au 95°. On l'emploie pour cliquer les médailles.

OR ARTIFICIEL.

Faites fondre, dans un creuset, 16 parties en poids de platine vierge, 9 de cuivre et 1 de zinc pur, en le recouvrant de charbon en poudre; le culot aura la couleur, la densité, la ductilité de l'or, et pourra le remplacer dans un grand nombre de cas.

II^e CLASSE.

MÉTALLOXIDES.

Quoique les auteurs de la nouvelle nomenclature chimique aient donné le nom exclusif d'oxide à l'a-

nion de l'oxygène avec une substance métallique , de nos jours cette dénomination a été également appliquée à des combinaisons dans lesquelles les métaux n'entrent pour rien , et qui ne sont point non plus considérées comme bases salifiables. Il me suffira de citer l'eau ou *oxide d'hydrogène*, les oxides de *chlore*, de *carbone*, d'*azote*, etc. D'après cela , on a divisé les oxides en métalliques et non métalliques. Nous devons nous borner ici à l'examen des premiers.

Les oxides métalliques , comme nous l'avons déjà dit , sont le produit de l'union d'un métal avec l'oxygène. Plusieurs métaux n'en absorbent qu'une seule proportion , tandis qu'il en est d'autres qui en prennent plusieurs , et qui , par cette propriété , donnent lieu à deux , trois et même quatre oxides. On indique les divers degrés d'oxygénation par les épithètes de *proto*, *deuto*, *trito* et *per*. Nous connaissons plus de soixante oxides qui ont été plus ou moins bien étudiés.

Les oxides métalliques furent connus en même temps et quelques-uns avant leurs métaux ; on leur avait donné le nom de *chaux* ou *terres métalliques*. Les Stalhiens les regardaient comme des métaux dépouillés de phlogistique , qu'il suffisait de leur restituer , par le moyen du charbon , pour les revivifier. Lavoisier les nomma *bases salifiables* , dénomination qui ne saurait leur appartenir exclusivement , attendu qu'elle leur est commune avec plusieurs composés non métalliques. Presque tous les chimistes en ont fait l'objet de leurs recherches ; mais c'est à Lavoisier que nous devons les connaissances les plus précieuses sur ces composés , ainsi qu'à M. Davy , qui a démontré , par un grand nombre d'expériences , que les terres et les alkalis étaient des oxides métalliques. Berzélius a complété leur histoire , en faisant connaître que les proportions diverses d'oxygène , dans la combinaison des oxides d'un même genre , étaient soumises à des lois invariables.

Propriétés physiques. Les oxides métalliques sont tous solides et cassans ; réduits en poudre , ils ont un aspect terne , à l'exception de celui d'osmium ; ils

sont inodores, presque tous insipides, le plus grand nombre diversement colorés, d'un poids spécifique supérieur à celui du métal et à celui de l'eau, ceux de potassium et de sodium exceptés. Ils n'exercent aucune action sur l'infusion de tournesol, à moins qu'elle n'ait été rougie par un acide; alors, en le neutralisant, ils rétablissent sa couleur. Certains colorent en vert le sirop de violettes, et font passer au rouge la couleur jaune de curcuma.

Propriétés chimiques. Par l'action du calorique, les uns, comme ceux de la première section, n'éprouvent aucun changement; ceux de la cinquième et de la sixième sont revivifiés aisément; et ceux des deuxième, troisième et quatrième ne sont point désoxidés. Il arrive seulement que plusieurs perdent une portion de leur oxigène à un degré de chaleur très-fort, et forment des oxides moins saturés de gaz, tandis que d'autres, tels que les protoxides de *barite*, de *cuivre*, de *fer*, de *plomb*, en absorbent davantage.

Il n'est que deux oxides qui soient volatils; ce sont ceux d'*arsenic* et d'*osmium*. Il en est qui sont infusibles dans nos meilleurs fourneaux de forge; de ce nombre sont ceux de la première section, ainsi que les protoxides de *barite*, de *chaux*, de *strontiane*; et d'autres qui, avant de se fondre, abandonnent leur oxigène; ce sont ceux des dernières sections; l'*osmium* seul fait exception à cette règle. Ceux des autres sections sont plus ou moins fusibles. Généralement parlant, les métaux très-fusibles donnent des oxides qui partagent cette propriété. Le *bismuth*; le *potassium*, le *sodium*, le *plomb*, etc., nous en offrent des exemples.

Action de la lumière. Elle n'est susceptible d'agir que sur les oxides qui abandonnent facilement l'oxigène, comme ceux d'*or*, d'*argent*; encore même cette action n'est-elle pas bien démontrée.

Action de l'électricité. A l'exception des prétendus oxides de la première section, tous les autres peuvent être décomposés par une pile d'environ cent paires. Pour faire cette expérience, on mouille légè-

rement une petite quantité d'oxide, qu'on met en contact avec les deux fils de la pile; aussitôt on remarque que le métal passe au pôle négatif et l'oxigène au pôle positif. Si le métal est susceptible de s'amalgamer avec le mercure, celui-ci facilite puissamment cette opération. On prend l'oxide; on en fait, avec l'eau, une pâte assez ferme, avec laquelle on forme une espèce de capsule, qu'on remplit de mercure; on place cet appareil sur une plaque métallique, qu'on fait communiquer avec le fil positif, et le mercure avec le négatif; bientôt après le mercure de la capsule est changé en un amalgame épais. C'est à M. Davy qu'on doit la connaissance du plus grand nombre des découvertes importantes qui se sont opérées de cette manière.

Action du fluide magnétique. Jusqu'à présent on n'a trouvé que les proto et deuto-oxides de fer qui fussent magnétiques.

Action de l'oxigène. Le gaz oxigène humide est absorbé à froid par quelques oxides; sec, on n'a aucune connaissance de cette absorption, à moins de citer l'action du protoxide de potassium sur ce gaz, qui se convertit en deutoxide; ce que M. Thénard attribue à la chaleur qu'il suppose se développer lors de la formation du protoxide, et qui doit favoriser la nouvelle oxidation. Au rouge cerise, plusieurs oxides s'emparent d'une nouvelle quantité de ce gaz, qu'ils retiennent avec beaucoup de force à cette température, tandis que ceux de la sixième section l'abandonnent.

Action de l'air. Son action sur les oxides est la même que celle du gaz oxigène, avec cette seule différence, que ceux qui sont susceptibles de se combiner avec l'acide carbonique, absorbent celui de l'air, et passent à l'état de sous-carbonates et de carbonates.

Action de l'hydrogène. Nulle à froid; à une température plus ou moins forte, il est sans action sur ceux de la première section, fait passer à l'état de protoxide les deuto et peroxides de la seconde, et réduit presque tous ceux des autres. Il se forme

alors de l'eau par l'union de l'oxygène du métal avec le gaz hydrogène. On fait cette opération en plaçant horizontalement, dans un fourneau, un tube de porcelaine, assez long pour dépasser, des deux côtés, la circonférence du fourneau de quelques pouces. Après qu'on a introduit, au milieu de ce tube, l'oxide sur lequel on veut opérer, on y adapte, d'un côté, un tube de verre, par lequel on y fait passer un courant de gaz hydrogène, et de l'autre bout, un autre tube qui va plonger dans un flacon à double tubulure, plongé dans l'eau froide ou entouré de glace. Tout étant ainsi disposé, on chauffe plus ou moins le tube de porcelaine, suivant la nature de l'oxide, et on y établit un courant de gaz hydrogène. L'oxide est complètement réduit ou ne peut plus être désoxidé, quand il ne se condense plus d'eau dans le flacon, et qu'on ne recueille que du gaz hydrogène.

Action du carbone. L'action de ce combustible est d'autant plus intéressante, qu'elle est de la plus grande importance pour l'exploitation des mines. En effet, à un degré de calorique plus ou moins fort, il réduit tous les oxides métalliques, si l'on en excepte ceux de la première section, qu'on ne regarde comme oxides que par analogie, ainsi que les oxides de *calcium*, de *barium*, de *strontium* et de *lithium*, dont les deutoxides des trois premiers sont réduits par le carbone à l'état de protoxides. En agissant sur les oxides, le carbone passe lui-même à l'état d'oxide ou d'acide.

Il passe à l'état d'oxide, 1^o si l'oxide métallique est difficile à réduire, quelles que soient d'ailleurs les proportions de charbon qu'on ait employées; 2^o si cette réduction n'est pas bien difficile et qu'on mette un excès de charbon.

Il passe à l'état d'acide carbonique, si la réduction est facile, comme si la quantité d'oxide l'emporte sur celle du charbon.

Il est aussi des cas où il se produit en même temps de l'oxide de carbone et du gaz carbonique.

Nous ne poussons pas plus loin l'examen des pro-

priétés chimiques des oxides métalliques. Ce que nous en avons dit suffit pour le reconnaître; ceux qui voudront pousser plus loin cette connaissance peuvent consulter avec fruit le *Traité de Chimie* de M. Thénard, la *Chimie médicale* de M. Julia Fontanelle, etc.

1^{re} SECTION.

DES TERRES OU OXIDES TERREUX.

On a rangé dans cette section les substances qu'on soupçonne, par analogie, être des oxides métalliques, sans qu'on ait pu encore en opérer la réduction. Quoique cette opinion ne soit donc pas fondée sur des expériences bien positives, ni assez nombreuses, sans la partager, nous l'admettons cependant afin de conserver la classification suivie par les plus habiles chimistes.

Ces oxides terreux sont au nombre de sept :

Oxide de silicium.	— d'yttrium.
— de zirconium.	— de glucinium.
— de thorinium.	— de magnésium.
— d'aluminium.	

On a changé leurs terminaisons en *ium*, parce que c'est celle qu'on a également donnée aux métaux nouvellement découverts.

SILICOXIDES.

M. Beudant a rangé sous la dénomination de silicides les corps composés d'oxide de silicium, soit seul, soit combiné avec divers autres oxides. Nous ne nous en occuperons ici que dans son état de pureté, car, suivant divers chimistes, dans son union avec les autres oxides, elle agit comme les acides; ce qui fait donner à ces combinaisons le nom de *silicates*; nous les rapporterons donc à la classe de salinoïdes.

SILICE OU OXIDE DE SILICIUM.

La silice est connue de temps immémorial sous les noms de *quartz*, *terre vitrifiable*, *cristal de roche*, etc.; elle forme seule, ou est partie constituante d'un genre de substances pierreuses particulières qui ont pour signe caractéristique de faire feu au briquet et de donner, par la fusion avec les alcalis, des matières vitreuses.

La silice, diversément colorée, est la base de toutes les pierres précieuses connues sous le nom de gemmes, si l'on en excepte le diamant, le saphir et le spinelle.

Cette terre forme aussi, dans les terrains primitifs et intermédiaires, des couches plus ou moins considérables; dans les fentes de ces mêmes rochers on la trouve en très-beaux cristaux prismatiques terminés par un sommet hexaèdre; ces cristaux sont souvent très-gros et très-beaux; ils sont le plus souvent incolores, et d'autres fois colorés par des oxides métalliques, ils portent le nom de quartz, et se rencontrent très-rarement dans les terrains secondaires; ils accompagnent aussi les filons de diverses mines.

Le quartz amorphe constitue les divers silex; il y a tout lieu de croire que sa cristallisation reconnaît pour cause une solution dans l'eau; car les molécules siliceuses qui ne forment qu'une sorte d'aggrégation, donnent lieu à des pierres non transparentes, et d'un grain plus ou moins fin, telles que les grès divers, le sable siliceux, etc.

Pour obtenir la silice très-pure, on fait fondre dans un creuset deux parties de potasse ou de soude caustique sur une de quartz; on fait bouillir le produit avec cinq parties d'eau, on filtre et l'on précipite la silice de cette liqueur à l'état d'hydrate, en y versant un excès d'acide sulfurique; on lave à plusieurs eaux, on fait sécher et l'on chauffe jusqu'au rouge: c'est ainsi qu'on obtient la silice pure. En cet état, cet oxide est très-blanc, infusible, rude au toucher, rayant les métaux, insoluble dans le plus grand nombre d'acides, s'unissant, avec les bases, de manière à tenir plus de la nature des acides que de celle des

oxides, légèrement soluble dans l'eau, d'un poids spécifique égal à 2,66.

1^{re} ESPÈCE.

A. QUARTZ.

Le quartz commun est d'un blanc plus ou moins beau et d'autres fois coloré en gris et en blanc roséâtre. On le trouve en masses, disséminé, sous diverses formes imitatives, en véritables cristaux prismatiques, à six plans terminés par un sommet hexaèdre; quelquefois c'est une pyramide simple à six faces ou en dodécaèdres à double pyramide.

Le quartz est transparent, fait feu au briquet et est infusible; son poids spécifique est de 2,6 à 2,7.

Composition: Oxygène	50
Silicium	50

Variétés.

Ces variétés sont produites par celle de formes, de structure, par la coloration mécanique ou chimique, par le jeu de lumière, l'éclat, l'odeur, etc.

Variétés de forme. Quartz cristallisé en rhomboèdre obtus, en prisme pyramidé, en dodécaèdre bipyramidal, en géodes, en stalactites drusiques. — *Pseudomorphique*, en carbonate de chaux, en sulfate calcaire lenticulaire, en fer oligiste, en carbonate de chaux agglutinant du sable quartzueux (grès de Fontainebleau). — En inscrustation cristalline sur divers genres de cristaux. — En cristaux, groupés sous forme de roses, etc.

Variétés de structure. Quartz à clivage rhomboédrique (rare). Laminaire ou en lames. — Stratoïde; les couches sont parfois globuleuses et convexes, mais le plus souvent elles sont polyédriques et concentriques. — Compacte; cette sous-espèce est diaphane, translucide, opaque, et laiteuse. — Fibreux; couleur verdâtre et blanc jaunâtre, en masse et en morceaux roulés; en concrétions fibreuses courbées;

peu éclatant, d'un éclat nacré. La cassure est schisteuse courbe; il est translucide sur les bords. — *Saccharoïde* (rare), ou foriné par des groupes de cristaux très-petits. — *Grenu*, à grains plus ou moins gros; il est simple ou micacé. — *Schisteux*, mêlé avec le mica. — *Arénacé*; en cet état il est quelquefois pur, mais plus souvent micacé, argileux, etc. — *Bulleux*, rempli de bulles dues à un liquide ét à un gaz que M. Davy a reconnu être de l'eau avec de l'azote pur qui s'y trouve dans un état de six à dix fois plus rare que l'air. — *Treillisé*; la cassure offre des lignes courbes croisées qui décrivent des stries, etc.

Variétés de couleurs, dues à des mélanges mécaniques. *Argenté*; contient du mica nacré ou coloré en jaune blanc. — *Amphiboleux* (prase), probablement mélangé avec de l'amphibole. — *Chloriteux*, avec le mica, verdâtre. — *Ferrugineux rouge* (sinople) et *jaune* (eisenkiesel) avec du peroxide ou de l'hydroxide de fer. — *Hématoïde*, avec l'argile ferrugineuse.

Variétés de couleurs dues à des combinaisons chimiques. Quartz, incolore, rose. — *Bleu*, saphirin, saphir d'eau; très-rare et très-difficile à déterminer; sa couleur est surtout bien sensible par réfraction. — *Jaune*; on le confond aisément avec la topaze du Brésil, quoiqu'il existe cependant entre ces deux pierres une différence bien marquée; c'est que la topaze raie ce quartz. Ce quartz jaune est connu sous le nom de *fausse topaze*, *topaze de Bohême*. — *Quartz vert*, cassure quelquefois rayonnée. — *Violet* (améthiste). Ses cristaux sont enchâssés dans des pierres grenues; ses cristaux ne sont jamais de prismes parfaits; c'est dans les terrains volcaniques ou douteux, qu'on le trouve presque toujours. — *Rose* ou *rubis de Bohême*, doit cette teinte au manganèse; il la perd par une longue exposition à l'air, et devient laiteux (c'est le quartz laiteux des Allemands). — *Brun* ou *enfumé*; cette couleur est quelquefois assez intense pour paraître noirâtre. Ces couleurs sont le rose rouge ou le blanc de lait; il est en masse, éclatant, cassure conchoïde, translucide, etc.

Variétés produites par effet de lumière. Quartz

chatoyant ; il est très-connu sous le nom d'œil de chat. — *Opalissant*, cassure conchoïde, peu éclatant, translucide sur les bords. — *Irisé*, effet dû à la décomposition de la lumière dans les fissures. — *Aventuriné*, état dû soit à un mélange micacé ou bien à la décomposition de la lumière entre les grains qui en constituent la masse.

Variétés d'éclat. Quartz vitreux, terne, gras, résineux, etc.

Variété d'odeur. Il existe un quartz qui, par le frottement, exhale une odeur d'ail qu'il perd par l'action du calorique ou son exposition à l'air.

Il existe encore un grand nombre d'autres variétés de quartz, car c'est une des familles les plus étendues, et l'on peut dire une de celles qui, par la variété des formes, la beauté des échantillons, et la diversité des couleurs, fait le plus bel ornement des cabinets de minéralogie.

B. CALCÉDOINE.

La calcédoine prend son nom du lieu où elle fut trouvée, dans les temps reculés, dans l'Asie mineure. Elle comprend un grand nombre de sous espèces; nous allons examiner successivement les principales. La calcédoine commune se présente sous des couleurs diverses : blanc, gris, jaune, brun, vert et bleu. Celle en vert noirâtre paraît, en regardant à travers le minéral, passer au rouge de sang. On trouve cette espèce en morceaux arrondis, uniformes, stalactiformes, portant des impressions organiques; elle se rencontre aussi en filons et en masse. La calcédoine est plutôt lithoïde que hyaline; elle est opaque ou translucide, fait feu au briquet, infusible, blanchit par l'action du calorique sans dégagement d'eau; poids spécifique, pure, 2,6. Sa composition chimique est la même que celle du quartz. Il est fort rare de la trouver en cristaux, qui sont des rhomboèdres de $94^{\circ} 15'$ et $85^{\circ} 45'$; sa transparence est 3, et sa frangibilité 2; elle est un peu plus dure que la pierre à fusil.

Variétés.

Nous allons suivre la même division que nous avons empruntée à M. Beudant pour la première espèce.

Variétés de formes. *Cristallisée* en rhomboèdre. — *Guttulaire.* — En rognons, tantôt pleins et tantôt en géodes dont l'intérieur est tapissé de cristaux, de stalactites, etc. — *Pseudomorphique*, en incrustant les cristaux quartzeux, ou diverses autres substances, telles que les bois, les madrépores, etc.

Variétés de structure et d'éclat. *Calcédoine compacte*, translucide et cassure cireuse. Dans ses diverses colorations elle constitue les agates, les sardoines, les cornalines, que nous décrirons dans la variété suivante. — *Silex* cassure conchoïdale esquilleuse. — *Silex corné*, (partie compacte de la pierre meulière), aspect gras et tortueux, opaque, cassure plate. — *Cellulaire* ou *molaire*, parsemée d'un grand nombre de cavités irrégulières. — *Organoïde*, peu différente de la pseudomorphique. — *Stratoïde*, formée de couches concentriques ou planes douées d'une finesse et d'une transparence plus ou moins grandes, et ayant diverses teintes. — *Nuagée*, offrant par réfraction des ondulations qui ont la plus grande ressemblance avec les nuages, etc.

*Variétés de couleurs.***SARDOINE.**

Calcédoine jaune, ou *cornaline jaune* de Werner. Sa couleur varié beaucoup; elle est d'un jaune orangé ou de bistre, offrant des nuances depuis le jaune brun foncé jusqu'au jaune brunâtre orangé; on en trouve aussi d'incolores. Les sardoines sont employées à faire des bijoux, ainsi que des *camées*.

CHRY SOPASE.

Cette pierre n'a encore été trouvée que dans la

haute Silésie, aux environs de Kosemütz; elle est toujours en masse : sa cassure est unie et quelquefois écailleuse; à peine présente-t-elle quelque éclat; elle est un peu moins dure que la calcédoine; sa couleur se rapproche beaucoup du vert pomme, son poids spécifique 2,479, sa frangibilité 3. Exposée à une température égale à celle de la fonte du fer, elle perd sa transparence et blanchit.

On attribue sa couleur à environ 0,01 de Nickel qu'elle contient.

CORNALINE.

La couleur la plus estimée de cette pierre est le rouge de sang. Cette couleur varie dans certaines cornalines du rouge de chair au blanc rougeâtre, au blanc de lait, au jaune et au brun rougeâtre; son éclat est très-grand, sa transparence 3, et son poids spécifique 2,6. Sa cassure est parfaitement conchoïde et plus tendre que la calcédoine commune.

Composition :

Silice.	94
Alumine.	3 5
Oxide de fer.	0 75

Les plus belles cornalines nous viennent de Cambaye et de Surate, dans l'Inde. On la trouve dans les lits des torrens de ces contrées, ayant une couleur d'olive noirâtre passant au gris; on les expose à la chaleur dans des pots de terre pour leur donner ces belles couleurs qui les font rechercher des joailliers.

AGATE.

L'agate offre un grand nombre de variétés dues à la diversité de ses principes constituans, qui sont, le quartz, le jaspé, l'améthyste, l'opale, la cornaline, etc. Nous allons faire connaître les principales.

Agate rubanée. Elle est composée de couches alternantes et parallèles de calcédoine avec jaspé, ou quartz ou améthyste; elles sont diversement colorées; les plus belles nous viennent de la Saxe et de la Sibérie.

Agate herborisée. C'est à proprement parler une calcédoine offrant des ramifications végétales variées, et diversement colorées, qui sont traversées parfois par des veines irrégulières de jaspé rouge.

Agate moka. Nom qu'elle a reçu de ce lieu de l'Arabie où elle se trouve. Cette pierre doit être regardée comme une calcédoine transparente offrant des contours herborisés qu'on attribue à des cryptogames.

Agate breccie ou en *brèche*. Base d'améthyste, avec des fragmens d'agate rubané. Cette belle variété est originaire de la Saxe.

Agate fortification. Sciée transversalement et polie, elle présente à l'intérieur des lignes en zigzag parallèles qui ont l'apparence d'une fortification moderne.

Les agates existent dans la plupart des contrées, principalement dans la serpentine et les roches de trap. On en colore artificiellement par immersion dans des solutions métalliques; elles étaient autrefois bien plus recherchées qu'elles ne le sont de nos jours. Les orientales sont presque toujours transparentes et d'un aspect vitreux; les occidentales ont des couleurs variées et souvent veinées de quartz ou de jaspé. Les agates les plus estimées sont celles qui présentent à leur intérieur quelque animal ou quelque plante bien dessinés. On trouve aussi des calcédoines herborisées à dendrites noires ou rouges, etc.

Variétés par mélanges mécaniques.

JASPE.

Cette pierre entre dans la composition de beaucoup de montagnes. On trouve ordinairement le jaspé en masses amorphes formant des lits, des filons, et quelquefois en morceaux arrondis ou anguleux. Il est communément opaque, de couleurs variées, d'une dureté de 9 à 10, et d'un poids spécifique égal à 2,3. Jameson a formé cinq variétés de Jaspé, et Werner six; nous allons suivre celles de ce dernier.

1^o. *Jaspe commun*. En masse, rouge brun, d'un éclat tirant sur le mat, cassure conchoïde, opaque, peu dur, poids spécifique 2,6, infusible au chalumeau, et finit par y devenir blanc, susceptible de prendre un très-beau poli. Il se trouve principalement en filons dans diverses contrées du continent.

2^o. *Jaspe égyptien*. Ce nom lui a été donné parce qu'on l'a trouvé primitivement en Egypte; depuis on l'a rencontré dans une ou deux contrées de l'Allemagne. On connaît deux sortes de jaspes égyptiens, le brun et le rouge.

Le jaspe égyptien brun se trouve en Egypte au milieu d'une brèche dont les couches constituent la plus grande partie du sol de cette antique contrée; sa couleur est le brun marron qui varie du brun jaunâtre au gris jaunâtre: cette dernière couleur est vers le centre, et par conséquent est recouverte par les autres. La couleur brune donne lieu à des dessins rubanés concentriques entre lesquels le minéral est tacheté de noir. Ce jaspe est en masses globuleuses, peu éclatant, un peu translucide sur les bords, à cassure conchoïdale, infusible et d'un poids spécifique égal à 2,6.

Jaspe égyptien rouge. On le trouve aussi dans le royaume de Bade, dans un lit d'argile rouge. Sa couleur tient le milieu entre le rouge écarlate et le rouge de sang; celle de la superficie est souvent jaunâtre ou d'un gris bleuâtre. Ces couleurs présentent des dessins zonaires. Ce jaspe est en morceaux arrondis, à cassure conchoïdale, dur, peu translucide sur les bords; poids spécifique 2,63.

3^o. *Jasperubané*, toujours en masse et en lits dans les collines qu'il constitue même. Ses couleurs sont le gris de perle, les gris verdâtre et jaunâtre, les jaunes de crème et de paille, le vert poiréau, le vert de montagne et le gris verdâtre, le rouge de cerise, le rouge de chair, le rouge brunâtre et le brun de prune. Il est mat à l'intérieur, opaque, moins dur que le précédent, susceptible de prendre un beau poli; cassure conchoïde; poids spécifique 2,5.

4^o. *Jaspe agate*, se trouve toujours en masse dans

les agates et les amygdaloïdes, blanc jaunâtre, blanc rougeâtre, jaune paille, etc.; ces couleurs sont distribuées en zones, et en rubans; il est dur, opaque, cassure conchoïde, quelquefois translucide et souvent happant à la langue.

5°. *Jaspe porcelaine*. Cette espèce est regardée comme due à une argile schisteuse qui a été durcie par des feux souterrains; le plus souvent il se présente en masse et morceaux anguleux; il offre quelquefois des empreintes végétales; ses couleurs sont le bleu, le jaune, le gris, le rouge de brique, le noir grisâtre, le gris de cendre, etc.; quoiqu'il ne soit ordinairement que d'une seule couleur, il présente souvent des dessins nuagés et pointillés. Ce jaspe est opaque, dur, facile à casser, cassure conchoïdale; poids spécifique, 2,5; fusible en un verre blanc ou gris.

Pour ne plus nous éloigner des divisions de Werner, nous avons placé ici le jaspe, qui cependant appartient aux silicates alumineux, ainsi qu'on pourra le voir par sa composition, qui est de

Silice	60,75
Alumine	27,25
Magnésie	3,00
Oxide de fer	2,5
Potasse	3,66

Il accompagne constamment l'argile brûlée.

6°. *Jaspe opale*, se trouve en masses dans le porphyre, dans la Hongrie et dans la Sibérie. Couleurs diverses, qui sont rouges, brun-noirâtre, jaune d'ocre, etc. Quelquefois en taches et en veines, assez éclatant, ordinairement opaque, facile à casser, cassure conchoïde. Poids spécifique 3,0, infusible.

M. Beudant attribue les variétés de jaspe rouge et jaune à des mélanges d'oxide et hydroxide de fer, et le jaspe vert à des mélanges de chlorite, de terre verte et de diallage.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	43,5
Oxide de fer	47,0
Eau	7,5

Calcédoine quartzifère; elle contient beaucoup de quartz-hyalin. — *Calcifère*, unie à du carbonate de chaux, qui la rend plus ou moins fusible.

Variétés produites par la décomposition.

Cacholong, se trouve en masses détachées dans les roches de trap d'Islande, dans le Groënland, à Champigny près de Paris, etc. Il est opaque, plus dur que l'opale, d'un éclat nacré à l'intérieur et mat à la surface, cassure conchoïdale, couleur blanc laiteux; blanc, jaunâtre ou grisâtre, infusible au chalumeau; poids spécifique 2,2.

C. QUARTZ TERREUX.

Silice nectique. Agrégé, structure terreuse, plus ou moins légère. — *Silice pulvérulente*, sèche et parfois douce au toucher.

II^e ESPÈCE.

HYDROXIDE DE SILICIUM.

Cette espèce diffère de la précédente, en ce que l'oxide de silicium est à l'état d'hydrate, c'est-à-dire est uni à l'eau.

OPALE.

L'opale se trouve dans plusieurs contrées de l'Europe, surtout dans la haute Hongrie; elle est molle quand elle est tirée depuis peu de terre; par son exposition à l'air, elle se durcit et perd de son volume. Cette pierre est amorphe, translucide, d'une cassure conchoïde, d'un poids spécifique qui varie entre 1,958 et 2,549. Quelques échantillons jouissent de la propriété d'émettre divers rayons colorés avec un reflet particulier, quand on les met entre la lumière et l'œil; ce sont celles que les lapidaires désignent par le nom d'*opales orientales*, et les minéralogistes par celui de *nobles*: ce sont les plus estimées. Les autres peuvent acquérir cette propriété par une longue exposition aux rayons solaires. Wer-

mer a divisé les opales en quatre sous-espèces, et Jameson en sept variétés, que nous allons examiner.

1°. OPALE NOBLE OU PRÉCIEUSE.

Cette variété existe en petits filons dans du porphyre argileux, dans la Hongrie supérieure, ainsi que dans des roches de trap en Saxe, dans le nord de l'Irlande. Sa couleur est blanc de lait, tirant sur le bleu; elle offre un jeu de couleurs très-vives et très-variées, quand on fait varier sa position, par rapport à la lumière; elle est très-éclatante, translucide ou demi-transparente, cassante, à cassure conchoïde, d'une pesanteur spécifique égale à 2,1, infusible au chalumeau, mais blanchissant et devenant opaque.

Composition : Silice	90
Eau	10
	100

Il est quelques-unes de ces opales qui jouissent de la propriété de devenir transparentes en les plongeant dans l'eau; on les appelle *hydrophanes*, ou *opales changeantes*, et *oculus mundi*.

2°. OPALE COMMUNE.

Existe en filons avec la précédente, dans du porphyre argileux, ainsi qu'en filons métallifères, en Islande, dans le nord de l'Irlande, etc. Cette opale est d'un blanc de lait très-éclatant, avec une diversité de nuances, telles que le blanc grisâtre, verdâtre, jaunâtre, etc., demi-transparente, rayant le verre, cassure conchoïde, facile à casser, infusible, demi-dure, poids spécifique de 1,958 à 2,144, et adhérent à la langue.

Composition : Silice	93,5
Oxide de fer	1,0
Eau	5,0
	29,5

3°. OPALE FEU.

On ne l'a trouvée encore qu'au Mexique (à Zimapan), dans une variété particulière de pierre de corne porphyrique.

Cette opale est rouge hyacinthe, très-éclatante, très-transparente, dure, cassure conchoïde; poids spécifique, 2,12, et acquérant par l'action du calorique une couleur de chair faible.

Composition :	Silice	92,00
	Fer	0,25
	Eau	7,75
		100,00

4°. OPALE MÈRE DE PERLE (Cacholong).

Nous l'avons décrite à l'article des variétés de la calcédoine produites par la décomposition.

5°. DEMI-OPALE.

On avait classé cette variété parmi les pectsteins; elle est très-commune dans les diverses parties du monde, où elle se trouve en morceaux angulaires et en filons, dans le porphyre, etc., tantôt en masses, sous différentes formes imitatives, etc. Cette pierre prend une diversité de couleurs qui sont le blanc, le gris, le jaunâtre, le gris verdâtre, le gris de cendre, le gris noirâtre, le vert poireau, le vert pomme, le vert olive, le jaune de cire, le brun marron, etc.; ces couleurs sont le plus souvent ternes et offrent quelquefois des dessins tachetés, nuagés ou rubanés. Cette opale est translucide, peu éclatante, demi-dure, cassure conchoïde, poids spécifique 2,0.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	85,00
Carbone	5,00
Alumine	3,00
Oxide de fer	1,75
Eau ammoniacale	8,00
Huile bitumineuse	0,38
	103,13

Il est difficile de concevoir, dans cette pierre, l'existence de l'eau ammoniacale et d'une huile bitumineuse; il nous paraît plus naturel de les attribuer à la décomposition d'une substance organique, lors de son analyse.

6°. OPALE JASPE OU OPALE FERRUGINEUSE.

C'est une véritable silicate de fer. Voy. JASPE OPALE.

7°. OPALE LIGNIFORME.

C'est, à proprement parler, du bois imprégné d'opale; on trouve cette opale dans un terrain d'alluvion en Hongrie, sous forme de branches ou autres parties d'arbre. Ses couleurs sont le blanc grisâtre et jaunâtre, le jaune d'ocre, etc. Elle est translucide, éclatante, cassure conchoïde, demi-dure, un peu plus que l'opale; poids spécifique 2,6.

ZIRCONOXIDES.

Corps composés d'oxide de zirconium, soit seul, soit uni à d'autres substances.

OXIDE DE ZIRCONIUM OU ZIRCON.

MM. Klaproth et Vauquelin ont trouvé le zircon dans le jargon ou zircon de Ceylan, et M. Guyton de Morveau dans l'hyacinthe. Les sables des ruisseaux d'Expailly, près du *Puy-en-Valais* et de *Piso*, charient également de petits zircons.

La zircon, ou oxide de zirconium, extraite de ces pierres par des procédés chimiques, est blanche, insipide, inodore, un peu rude au toucher, insoluble dans l'eau; mais en la faisant sécher lentement, elle se rassemble en une masse jaunâtre demi-transparente, semblable à de la gomme arabique; c'est un hydrate qui contient le tiers de son poids d'eau: poids spécifique 4,3.

La zircon s'unit à la silice et à l'état salin; nous

examinerons ces compositions à la famille des silicates.

ALUMINOXIDES SIMPLES.

Oxide d'aluminium (alumine), seul ou uni à d'autres corps.

OXIDE D'ALUMINIUM OU ALUMINE.

Cette terre est le principe constituant principal des terres argileuses, des ardoises, des mines d'alun, etc. Elle n'a été désignée comme une terre particulière qu'en 1754, par Margraaff, et comme un oxide, que depuis les travaux importants de M. Davy sur la potasse et la soude.

L'alumine native, la plus voisine de son état de pureté, existe dans le saphir, le rubis, les pierres orientales, la wavellite, etc. Elle est la base des kaolins, des terres à pipe, des terres à foulon, des bols, des ocre, etc., etc.

L'alumine pure est blanche, pulvérulente, douce au toucher, happant la langue, et formant, avec la salive, une pâte douce; elle est inodore, insipide, fusible seulement au chalumeau oxihydrogène; le calorifique ne fait que diminuer son volume en augmentant sa dureté; c'est sur cette propriété qu'est construit le pyromètre de Wegwood: son poids spécifique est de 2,000. Elle se mêle en toutes proportions avec l'eau, en garde une partie, sans cependant s'y dissoudre. On éprouve la plus grande peine à en séparer les dernières portions de celle qu'elle a absorbée. L'alumine unie à l'eau jouit d'une propriété plastique qu'elle perd par la calcination; on la lui rend en la faisant dissoudre dans les acides; elle a la plus grande affinité pour les matières colorantes végétales, avec lesquelles elle s'unit et se précipite pour former les diverses laques.

La famille des aluminosides comprend deux genres, qui sont eux-mêmes divisés en espèces et en variétés; nous nous bornerons à faire observer que nous

n'avons pas cru devoir regarder les combinaisons de l'alumine avec une base comme des aluminates, parce que nous ne pensons pas que l'alumine y joue le rôle d'un acide; nous avons donc préféré leur donner le nom d'aluminides.

PREMIER GENRE. — ALUMINOXIDES.

1^{re} ESPÈCE.

CORINDON.

Cette pierre est si dure, qu'à l'exception du diamant, elle raye tous les corps; son poids spécifique est de 3,97 à 4,16.

Composition : Oxygène	47
Aluminium	53

M. Jameson a divisé cette espèce en trois sous-espèces.

1^{re} SOUS-ESPÈCE. L'octaèdre comprend l'*automalite*, la *ceylanite* et le *spinelle*. L'*automalite* et le *spinelle*, par leur composition, rentrent dans le genre aluminide.

Variété:—*Ceylanite*, pléonaste d'*Haüy*.

Ce minéral a pris son nom de l'île de Ceylan, d'où on l'a porté; il est le plus souvent en masses arrondies et quelquefois en cristaux, dont la forme primitive est l'octaèdre régulier. Il se présente souvent sous cette forme, mais le plus souvent les bords de l'octaèdre manquent et sont remplacés par des facettes.

Le *ceylanite* est d'une couleur bleu indigo, qui, examinée attentivement, paraît être le noir verdâtre; surface rude au toucher, peu d'éclat à l'extérieur, très-brillant à l'intérieur, cassure conchoïde aplatie, plus mou que le spinel, et rayant légèrement le quartz; poids spécifique 3,77, infusible au chalumeau.

II^{re} SOUS-ESPÈCE. *Corindon rhomboïdal*. Quatre variétés: le *salamstone*, le *saphir*, l'*émeri* et le *corindon* ou *spath adamantin*.

SAPHIR.

Télesie d'Haiïy ou corindon parfait de Bournon.

Après le diamant, le saphir est la pierre précieuse la plus estimée (1); les plus beaux se trouvent dans les Indes orientales, et particulièrement dans le royaume de Pégu et dans l'île de Ceylan; on le rencontre aussi en Bohême, en Saxe et en France, au ruisseau d'Expailly. C'est dans un terrain d'Alluvion, dans le voisinage des roches de formation secondaire ou de trap secondaire qu'on le découvre. Les principales couleurs du saphir sont le bleu et le rouge; ses variétés sont le blanc, le vert, le jaune, etc.; il est le plus souvent cristallisé; ses cristaux sont d'une petite dimension, leur forme primitive est un rhomboïde, dont les angles alternes sont de 86 et de 94. M. Bournon a décrit huit modifications de cette forme; il paraît cependant que ses formes ordinaires sont une pyramide à six faces parfaites; une pyramide à six faces, double, aiguë, etc. Le saphir est d'un éclat se rapprochant de celui du diamant; il tient le milieu entre le transparent et le translucide; il jouit d'une réfraction double, a une cassure conchoïde, est cassant, le plus dur de tous les corps après le diamant, d'un poids spécifique de 4 à 4,2, électrique par le frottement, et conservant pendant plusieurs heures son électricité, n'en acquérant plus étant chauffé; il est infusible au chalumeau.

Composition :

S. Bleu.	Alumine	98,0	S. Rouge	90,5
	Chaux	0,5		7,0
	Oxide de fer	1,0		1,2
	Perte	0,5		1,3
	Klaproth	100	Chenevix	100,0

Variétés du saphir. 1° Les blancs sont très-

(1) Suivant Jameson, un saphir du poids de 10 carats est estimé 1200 fr.

rares; sans la différence de leur éclat, on pourrait les confondre avec le diamant; cependant, quand ils sont coupés, ils sont presque aussi éclatans que lui; ces variétés et celles d'un bleu pâle, par leur exposition à la chaleur, deviennent d'un blanc de neige. 2^o Les variétés de la plus grande valeur sont celles cramoisies et d'un rouge carmin : c'est le *rubis oriental* des joailliers, qui diffère beaucoup du *rubis ordinaire*; 3^o le *corindon vermeil* ou *vermeil oriental*, *rubis calcédonien*. Au lieu de la belle couleur des *rubis d'orient*, il a un aspect laiteux, semblable à celui des *calcédoines*; 4^o après le *rubis oriental*, la variété constituant le saphir bleu est la plus estimée; c'est le vrai saphir oriental; il est très-rare. Après celle-ci vient la jaune ou la *topaze orientale*, qui est celle qui a le plus de valeur; enfin la variété violette, ou l'*améthiste orientale*, tient le troisième rang; 5^o il est aussi une autre pierre connue sous le nom d'*astérie* ou *Pierre étoile*, parce que, vue au soleil, en la tournant sur elle-même, elle offre l'image d'une étoile, dont le centre est au milieu de la pierre. C'est une très-belle variété du saphir; elle est, en général, d'un beau violet rougeâtre, avec un éclat opalescent, ayant la forme rhomboïdale à sommets tronqués.

ÉMÉRIL OU CORINDON GRANULAIRE.

Existe en abondance dans l'île de Naxos ainsi qu'à Smyrne; on le trouve en Allemagne, en Espagne, en Italie, en Saxe, etc. : il est toujours en masses informes, mêlé avec d'autres minéraux. Sa couleur tient le milieu entre le noir grisâtre et le gris bleuâtre, peu brillant, cassure inégale et à grains fins, transluide sur les bords, cédant à peine à l'action de la lime et rayant la topaze; poids spécifique 4,0.

Composition : Alumine	86
Silice	3
Fer	4
Perte	7
	100

Ce minéral, réduit en poudre fine, sert à polir les métaux et les corps durs, à user le verre, etc.

CORINDON.

Spath adamantin de Klaproth et Kirwan; *corindon* d'Häüy et Gmelin; *coriindon* de Woodward.

Werner a sous-divisé ce minéral en deux sous-espèces, le *corindon* et le *spath adamantin*; mais il est démontré que la principale différence consiste dans la couleur, qui paraît due à un peu plus d'oxide de fer; 1^o le *corindon* a été trouvé dans l'Inde, dans le Carnate, et sur la côte de Malabar; il est en masses, en cristaux ou en morceaux roulés; il est d'un blanc verdâtre, qui passe au gris de cette couleur, et quelquefois au gris de perle passant au rouge de chair; il raye le quartz; éclat du verre, poids spécifique de 3,710 à 4,180. 2^o *Spath adamantin*. On croit qu'il n'a encore été trouvé qu'en Chine. Il est, comme le précédent, en masses, en morceaux roulés, ou en prismes hexaèdres à sommets tronqués; sa couleur est brunâtre, bel éclat nacré, cassure lamelleuse, dur; poids spécifique 3,581.

Composition du *corindon* : terme moyen des analyses de MM. Klaproth et Chenevix.

Alumine	89,5
Silice	5,83
Oxide de fer	2,20
Perte	2,92
	100,00

Composition du *spath adamantin* : terme moyen de ces deux chimistes.

Alumine	85,25
Silice	5,875
Oxide de fer	7,000
Perte	1,875
	100,000

III^e sous-espèce. *Corindon prismatique* ou *chrysobéril*.

On a compris, dans les variétés de cette sous-espèce, le *chrysolite*, l'*olivine*, la *coccolite*, l'*augite* et la *vésuvienne*, qui, par leurs principes constitutifs, rentrent dans la famille des silicates. Nous allons donc borner ici notre examen au *chrysobéril*, qui à la rigueur devrait être rangé parmi les aluminides.

CHRYSOBÉRIL.

Cymophane d'Haüy ; *chrysopale* de Lametherie ;
chrysobéril de Werner.

On ne doit point confondre ce minéral avec celui de Plin, qui devait être une variété du béril, d'un jaune verdâtre. Werner est le premier qui l'a séparé des autres espèces; on ne l'a encore découvert qu'au Brésil, dans l'île de Ceylan, dans le Connecticut, et, dit-on, en Sibérie, à Nortschink.

Le *chrysobéril* se trouve le plus souvent en masses arrondies, de la grosseur d'un pois, et parfois en cristaux prismatiques octaèdres, terminés par des sommets hexaèdres; couleur vert d'asperge, passant tantôt au gris jaunâtre et tantôt au gris verdâtre, demi-transparent, cassure conchoïde, cassant, rayant le béril et le quartz, poids spécifique 3,76, infusible au chalumeau, réfraction double, électrique par le frottement.

Composition, d'après Klaproth :

Alumine	71
Silice	18
Chaux	6
Oxide de fer	1,5
	96,5

DEUXIÈME GENRE. — ALUMINHYDROXIDES.

Ce genre comprend l'oxide d'alumine hydraté.

GIOSITE.

Minéral blanchâtre ou verdâtre en stalactites pe :

tites et groupées sur leur longueur; leur structure est fibreuse, radiée, et leur poids spécifique de 2,40.

Composition : Alumine	65
Eau	35
	100

TROISIÈME GENRE. — ALUMINOXIDES COMPOSÉS.

Minéraux composés d'oxide ou d'hydroxide d'aluminium, avec une autre base.

1^{re} ESPÈCE.

ALUMINOXIMAGNÉSIE OU SPINELLE.

Rubis balai de Kirwan; rubis spinelle octaèdre de Delisle; spinelle de Gmelin.

On trouve ce minéral dans une pierre calcaire primitive en Sudermanie, ainsi que dans le royaume de Pégu et dans l'île de Ceylan. Considéré comme pierre précieuse lorsqu'il pèse quatre carats (un gramme), son prix est égal à celui d'un diamant ne pesant que la moitié de ce poids. Le rubis spinelle se trouve le plus souvent cristallisé en octaèdres très-réguliers, en tétraèdres parfaits ou modifiés, en une table épaisse équiangle à six côtés, en un dodécaèdre rhomboïdal, etc.; il a l'éclat de verre, la cassure conchoïde, aplatie; il passe du translucide au transparent, raye la topase et est rayé par le saphir; il est cassant, à réfraction simple, d'une couleur rouge, passant au bleu d'un côté, et de l'autre au jaune et au brun; poids spécifique de 3,5 à 3,8, fusible au chalumeau, avec addition de sous-borate de soude.

Composition, suivant M. Vauquelin.

Alumine	82,47
Magnésie	3,78
Acide chromique	6,18
Perte	2,57
	95,00

II^e ESPÈCE.

ALUMINOXIZINC OU GAHNITE, AUTOMOLITE.

Couleur vert foncé, cristaux octaèdres réguliers ayant la même forme que le spinelle, moins dure que lui, rayant le quartz, cassure lamelleuse, et un peu conchoïde, poids spécifique 4,261, infusible au chalumeau sans addition, avec le borax donnant un verre verdâtre qui est incolore quand il est froid.

Composition : Alumine	72
Oxide de zinc	28
	100

Gehlen dit y avoir trouvé 9,25 d'oxide de fer, et 4,75 de silice.

III^e ESPÈCE.

ALUMINHYDROXIPLOMB.

Plomb gommé.

Jaune ou rougeâtre, donnant de l'eau par l'action du calorique; ses solutions produisent un précipité blanc par les sulfates solubles, et un précipité gélatineux par l'ammoniaque.

Composition : Alumine	38
Bioxide de plomb	42
Eau	20
	100

IV^e ESPÈCE.

DIASPORE DE HAUY.

Se trouve en masses, composées de lignes légèrement curvilignes et faciles à séparer les unes des autres; sa couleur est le gris et le blanc jaunâtre ou verdâtre, éclat vif et nacré, rayant le verre, décrépitant par l'action du calorique, et donnant de l'eau : poids spécifique 3,4324.

Composition : peu connue, mais attribuée à l'alumine, à une substance alcaline et à l'eau.

Nous traiterons des argiles à l'article silicates.

YTTRIOXIDES.

L'yttria, oxide d'yttrium ou gadolinite, est un des principes constitutifs de l'*ytthro-tantalite*, l'*ytthro-cérite*, le *gadolinite*, etc. Il existe dans les minerais en combinaisons salines, et dans le dernier à l'état de silicate; nous aurons donc occasion d'en parler lorsque nous traiterons de ces sels; nous allons nous borner à faire connaître ici cet oxide pur.

OXIDE D'YTTRIUM.

La découverte de cet oxide a été faite en 1754, par Gadolin, dans la Gadolinite, minéral qui porte son nom. Cette terre pure est blanche, insipide, inodore, insoluble dans l'eau, inaltérable à l'air, infusible, absorbant le gaz oxygène à froid, et l'abandonnant par l'action du calorique.

THORINOXIDES.

L'oxide de *thorium* ou *thorine* tire son nom d'une divinité scandinave, nommée *Thor*, que Bérzelius, à qui nous devons la connaissance de cet oxide, lui a conservé.

La thorine est encore peu étudiée; elle est blan-

che, inodore, infusible et irréductible par l'électricité, absorbe l'acide carbonique à froid, et s'unit à plusieurs acides. Elle diffère de l'alumine et de la glucine, par son insolubilité dans l'hydrate de potasse; l'oxalate d'ammoniaque la précipite de sa dissolution dans l'acide sulfurique.

MAGNÉSOXIDES.

La magnésie, ou oxide de magnésium, resta confondue avec la chaux jusqu'en 1722, époque à laquelle Frédéric Hoffman soupçonna sa nature particulière, que Black démontra en 1755. Cette terre est une des parties constituantes d'un grand nombre de minéraux; elle ne se trouve cependant seule à l'état natif qu'à celui d'hydrate.

Cet oxide pur est blanc, doux au toucher, insipide, inodore, infusible et phosphorescent par la chaleur, verdissant le sirop de violettes, insoluble dans l'eau, inaltérable à l'air, formant des sels avec les acides, dégagant l'oxigène de l'eau oxigénée, sans éprouver aucun changement : poids spécifique, 2,3.

On rencontre la magnésie dans l'amianté, quelques carbonates calcaires, le mica, la pierre ollaire; elle donne à ces minéraux un tact, pour ainsi dire, onctueux.

SEULE ESPÈCE.

MAGNÉSHYDROXIDE.

L'hydrate de magnésie natif fut découvert par le docteur Bruce de New-Yorck, dans de la serpentine dans le New-Jersey; elle est en masses, blanche, éclat nacré, lamelleuse, douce au toucher, demi-transparente, un peu élastique, happant légèrement à la langue; poids spécifique, 2,13.

Composition : Oxide de magnésie	70
Eau	30
	100

GLUCINOXIDES.

L'oxide de glucinium, ou glucine, a été découvert en 1798, dans l'aigue marine, et puis dans l'émeraude par M. Vauquelin; il lui donna ce nom, parce que ses sels solubles sont très-doux.

La glucine pure est blanche, insipide, infusible, légère, douce au toucher, insoluble dans l'eau, soluble par la potasse, la soude et le carbonate d'ammoniaque, donnant des sels sucrés; poids spécifique, 2,967; sans action sur l'air ni l'oxygène, absorbant l'acide carbonique à froid; le calorique l'en dégage.

II^e SECTION.

Métalloxide décomposant l'eau à froid et s'unissant à l'oxide à la chaleur même la plus forte. Ils sont sapides, verdissent le sirop de violette, rétablissent la couleur bleue des végétaux rougis par un acide, et rougissent l'infusion de curcuma.

CALCIOXIDE OU CHAUX.

Le calcium est susceptible de s'unir à deux proportions d'oxygène : dans celle de métal 100, et d'oxygène 38,1; il constitue le protoxide, et celles du peroxide sont à celui-ci :: 2 : 1.

Le protoxide de chaux, chaux vive, terre calcaire, est connu de temps immémorial; il fait partie d'une foule de minéraux, et constitue à l'état de carbonate les marbres et une partie des montagnes qui existent sur la surface du globe; à celui de sulfate la chaux produit les gypses ou plâtres; à celui de phosphate, elle constitue les os, etc. Comme cet oxide est très-employé, on le prépare en grand, en calcinant les pierres à chaux ou carbonates calcaires.

La chaux est d'un blanc sale, susceptible de cristalliser en hexaèdres, d'une saveur âcre et très-caustique, irréductible par la chaleur, verdissant le

sirop de violettes, infusible dans nos fourneaux, et se fondant au chalumeau de Bloorck, en un verrejaune; le fluide électrique la décompose; elle est inaltérable à l'air et l'oxygène secs; humide, attirant l'eau, se gonflant, se délitant, blanchissant, dégageant beaucoup de calorique, et passant successivement de l'état de sous-carbonate à celui de carbonate calcaire. On produit le même effet sur la chaux, en y jetant de petites portions d'eau qui, en s'unissant à cet oxide, produisent une si grande quantité de calorique, qu'elle est suffisante pour enflammer le soufre, la poudre à canon, etc. La quantité d'eau que la chaux peut solidifier, sans perdre elle-même son état solide, est de 0,31; en se combinant ainsi avec ce liquide, le protoxide de chaux devient parfois lumineux dans l'obscurité, et passe à l'état d'hydroxide ou hydrate. La chaux est plus soluble à froid qu'à chaud dans l'eau; cette solution, placée sous le récipient de la machine pneumatique, à côté d'une capsule pleine d'acide sulfurique, cristallise, suivant M. Gay-Lussac, en prismes hexaèdres transparents.

La chaux a, pour caractères distinctifs, d'être précipitée de ses dissolutions par l'acide oxalique ou mieux par l'oxalate d'ammoniaque.

BARIOXIDES OU BARITE.

La *barite*, terre pesante ou *spath* pesant, *protoxide de barium*, fut découverte par Scheele en 1774; elle n'existe dans la nature qu'à l'état salin. A l'état de pureté, elle est en morceaux poreux, d'un blanc grisâtre, très-caustique, verdissant les couleurs bleues végétales, est décomposée par le fluide électrique, d'un poids spécifique, suivant Fourcroy, de 4,000; l'eau agit sur elle comme sur la chaux, avec cette différence que l'hydrate de barite ne retient que 0,1175 d'eau; l'eau bouillante en dissout le tiers de son poids et l'eau froide un vingtième. Cette solution bouillante donne, par le refroidissement, des cristaux octaèdres ou des pris-

mes hexaèdres terminés par des sommets tétraèdres, etc. Les solutions de barite enlèvent l'acide sulfurique à toutes les solutions saines, et y produisent un précipité blanc, insoluble, qui est un sulfate de barite.

Composition : Barium	100
Oxigène	11,669
	111,669

L'oxide de barium forme aussi, avec l'oxigène, un deutoxide qui est composé de :

Barium	100
Oxigène	23,338
	123,338

STRONTIANOXIDES.

Strontiane, ou protoxide de strontium.

N'existe dans la nature qu'à l'état de carbonate ou de sulfate. Le docteur Crawford découvrit cette terre dans un fossile, accompagnant la mine de plomb de strontian; quatre ans après, Hope et Klaproth firent connaître sa nature particulière.

La strontiane, à l'état de pureté, est d'un blanc grisâtre, très-caustique, agissant sur les couleurs bleues végétales, l'eau, l'oxigène et l'air, comme la barite; elle est soluble dans vingt parties d'eau bouillante et dans quarante de froide; la solution bouillante cristallise par le refroidissement; son poids spécifique est le même que celui de la barite.

Composition : Strontium	100
Oxigène	18,273

Une propriété particulière, c'est qu'elle communique une couleur rouge à la flamme de l'esprit de vin.

LITHIOXIDES.

Lithine, oxide de lithium.

Alcali puissant, découvert en 1818, dans le pétalite, le triphane et certaines tourmalines vertes, par Arfwedson, et depuis dans la rubellite, par Berzélius.

Cet oxide est blanc, inodore, très-caustique, verdissant le sirop de violettes, attirant l'humidité de l'air, réductible par l'électricité, plus soluble dans l'eau que la barite.

Caractère principal : la lithine attaque le platine, quand on la calcine dans un vase de ce métal avec le contact de l'air, et en favorise l'oxidation.

Composition : Lithium	100
Oxigène	78,25
	178,25

POTASSOXIDES.

Potasse, alcali végétal, oxide de-potassium.

Cet alcali n'existe jamais pur dans la nature, mais bien à l'état de sel avec les divers acides ; les cendres des végétaux en donnent plus ou moins à l'état de sous-carbonate. Tout porte à croire que cet alcali est contenu dans les bois, puisque ceux qui ont resté long-temps en immersion dans l'eau, et qu'on appelle à cause de cela *bois flottés*, donnent des cendres qui n'en contiennent presque pas. Ce sous-carbonate, extrait par la combustion des végétaux, retient souvent le nom du végétal qui le produit ; c'est ainsi qu'il a reçu ceux de *sel de tartre*, *sel d'absinthe*, *sel de centaurée*, etc. Kennedy dit avoir trouvé cet oxide dans la *pierre ponce*.

La potasse pure est blanche, très-caustique, très-déliquescente, verdissant le sirop de violettes, fusible à la chaleur rouge, irréductible par le calorique et réductible par l'électricité, très-soluble dans

P'eau et l'alcool, dégageant l'oxygène de l'eau oxygénée sans l'absorber, désorganisant les substances animales, et d'un poids spécifique de 1,7085.

Composition : Potassium	100
Oxygène	19,945

Il existe aussi deux autres oxides de potassium ; mais c'est le protoxide qui constitue les sels de potasse qu'on trouve dans la nature.

SOUDOXIDES.

Soude, alcali minéral, protoxide de sodium.

On prétend que cet alcali fut découvert par des marchands, que la tempête avait jetés à l'embouchure du fleuve Bélus en Syrie, lesquels ayant fait cuire leurs alimens avec des kali, les cendres qui en résultèrent, mêlées avec du sable, donnèrent par la fusion une matière vitreuse. Jusqu'à Bergmann, la soude a été confondue avec la potasse.

L'oxide de sodium se trouve très-abondamment dans la nature uni à divers acides ; les plantes marines, telles que les *salsola*, les *fucus*, etc., en donnent beaucoup, etc. Les liquides de plusieurs animaux, et tous les animaux en contiennent aussi. La soude native se trouve unie à d'autres substances. Klaproth l'a démontrée par 0,36, et M. Vauquelin par 0,33, dans la *chrysolite du Groënland* ; les basaltes et divers produits volcaniques en comptent aussi parmi leurs principes constituans.

Les propriétés de la soude sont les mêmes que celles de la potasse, avec cette différence que son poids spécifique n'est que de 1,336 ; que ses sels offrent des caractères particuliers, et qu'ils ne donnent pas des précipités par l'hydro-chlorate de platine, ni par l'acide tartrique, comme ceux de potasse.

Composition : Sodium	100
Oxygène	33,995

Le sodium uni à de nouvelles doses d'oxygène,

donne lieu à un deutocide, qui est un produit de l'art.

III. SECTION.

Oxides dont les métaux absorbent l'oxigène à la plus hante température, et qui ne décomposent l'eau qu'à la chaleur rouge.

1^{re} ESPÈCE.

MANGANÉSOXIDES.

La manganèse est susceptible d'absorber divers degrés d'oxigène : aussi admet-on quatre de ces oxides.

1^o. Le protoxide est blanc à l'état d'hydrate; il n'existe naturellement qu'uni à l'acide carbonique et probablement à la silice; il est composé, d'après M. Artwedson,

de manganèse	100
et d'oxigène	28,10

2^o. Le deutocide est brun rouge; il ne se trouve dans la nature qu'à l'état de silicate. D'après le chimiste précité, il est composé

de manganèse	100
d'oxigène	37,47

3^o. Tritoxide pur, brun noirâtre; il existe à l'état natif uni à l'eau. C'est celui dont nous allons parler.

Hydroxide de manganèse.

Cet hydrate est quelquefois à l'état métalloïde, gris de ter, à poussière brune; il donne de l'eau par la calcination.

Composition : Tritoxide de manganèse	90
Eau	10
	—
	100

Il est souvent mêlé avec de l'argile, du protoxide de manganèse et de l'hydroxide de fer.

Variétés.

Hydroxide de manganèse cristallisé. Ses cristaux sont indiqués comme étant octaèdres et prismatiques.

— *Dendritique.* — *Fibreux.* — *Mamelonne*, *globulaire.* — *Stalactitique.* — *Terreux.* — *Ferrifère.* — *Gris lamelleux.* — *Compacte.* — *Terreux.* — *Noir compacte.* — *Fibreux.* — *Lamelleux*, etc.

Peroxide. C'est celui qu'on trouve le plus communément : aussi le décrivons-nous avec plus de détail.

Peroxide de manganèse.

Se trouve fréquemment dans les terrains primitifs, et les intermédiaires, tant dans les dépôts qui se rattachent à l'*Euophotide* que dans les roches arénacées ou schisteuses. Dans plusieurs endroits, il repose sur le granit ou les roches anciennes; mais, comme il est recouvert de matières argileuses et quartzseuses, il est difficile de déterminer à quel âge il appartient.

Le peroxide de manganèse est souvent en cristaux qui dérivent d'un prisme rhomboïdal droit de 100° et 80° ; ils ont l'aspect métallique et donnent une poudre noire; son poids spécifique est de 3,5 à 3,8.

Composition : Manganèse	100
Oxigène	56,215

Ce peroxide se trouve uni souvent à diverses substances; dans un état voisin de celui de pureté, il affecte diverses formes que nous allons exposer.

Variétés.

Peroxide de manganèse cristallisé. Il est en prismes qui se trouvent modifiés sur les arêtes latérales,

ayant par fois des sommets dièdres ou tétraèdres. — *Mamelonné*. — *Stalactitique*, *bacillaire*, *fibreux* à fibres divergentes ou entrelacées. — *Compacte*. — *Terreux*; en ces deux états il est en masses informes d'un brun noirâtre, etc.

M. Julia Fontenelle en a trouvé une variété dans les Pyrénées, que M. Bouïs y a également rencontrée. Ce manganèse est en masses irrégulières, dures, cohérentes, rayant légèrement le verre; d'une action bien faible, mais sensible sur l'aiguille aimantée; couleur terne, brune, noirâtre à l'intérieur; les morceaux les plus concrétionnés font feu au briquet.

M. Bouïs a trouvé le minéral composé de

Peroxyde de manganèse	47,82
Hydrate de <i>idem</i>	30,00
Dioxyde de fer	3,00
Matière siliceuse	17,00
Acide fluorique	0,75
Chaux, indéterminée.	

Tout porte à croire que la chaux saturait l'acide fluorique.

Peroxyde pur. Brun noirâtre, réductible par l'électricité en poudre très-fine; mis en contact avec l'eau oxygénée concentrée, en opère de suite la désoxygénation avec un dégagement considérable de calorique. Très-employé dans les laboratoires de chimie, pour obtenir le gaz oxygène et le chlore.

ZINCOXIDES.

L'oxyde de zinc se trouve ordinairement en masses concrétionnées, uni à la silice, l'alumine, l'oxyde de fer et le carbonate de chaux, quelquefois en petits cristaux contenant de la silice, et colorés par les oxydes de fer ou de manganèse; la variété en octaèdres, que l'on nomme *zinc gahnite*, et qui est d'un vert foncé, contient 0,17 de soufre. A proprement parler, on ne doit considérer comme zinc natif que l'espèce suivante :

SEUL GENRE.

1^{re} ESPÈCE.ZINCOXIDE DE FER MANGANÉSIEN,
OU FERROMANGANÉSIEN.

Ce minéral a été trouvé dans le New-Jersey, près de la ville de Franklin, en couches et amas considérables unis à la siénite intermédiaire. Cet oxide est lamellaire, rouge ou noir.

Composition : Zinc 100,000
Oxigène 24,797

Variétés.

Noire ou *Franklinite* est composée de

Oxide de zinc	17
— de fer	66
— de manganèse	16

99

Rouge. Même gisement, couleur rouge de sang, en masse ou disséminée, très-cassante, et cassure conchoïde, et éclatante quand elle est récente, translucide sur les bords, se rayant facilement par le couteau. Poids spécifique, 6,22.

Composition, suivant Bruce :

Zinc	76
Oxigène	16
Oxide de fer et de manganèse	8

100

Oxide de zinc pur.

Blanc sale, non volatil, très-difficile à fondre, indécomposable par le calorique, réductible par l'électricité, insoluble dans l'eau, sans action sur l'air ni sur le gaz oxigène. Dans les anciens ouvrages de

chimie, il porte le nom de *fleurs de zinc*, *laine philosophique*, *nihil album*, et *pompholix*.

Il existe un second oxide de zinc qui est le produit de l'art ; il contient un peu plus du double d'oxygène que le naturel.

FEROXIDES OU SIDEROXIDES DE M. BEUDANT.

Le fer se trouve abondamment répandu dans la nature, sous trois degrés d'oxygénation. Un caractère qui est propre aux minerais qui en contiennent, c'est de donner du gaz hydrogène, quand on les traite par l'acide sulfurique ; les hydro-cyanates font acquérir une belle couleur bleue aux solutions salines de ces oxides. Nous allons les diviser en deux genres.

PREMIER GENRE.

1^{re} ESPÈCE.

FER OLIGISTE, FER SPÉCULAIRE.

Ce minéral ne se rencontre que dans les montagnes primitives et dans celles de transition, en filons et en couches. Plusieurs minéralogistes ont partagé cette espèce en deux sous-espèces : le *fer spéculaire commun* et le *fer micacé*.

1^o. Le *fer oligiste*, proprement dit, a un aspect métalloïde, gris d'acier dans la cassure ; il est légèrement attirable à l'aimant, sa poussière est brune ou rouge, son poids spécifique 5,10, ses cristaux dérivent d'un rhomboëdre obtus de 86° 10' et 93° 50'.

Composition encore peu connue. M. Vauquelin en a examiné un échantillon venant du Brésil, et qui était attirable à l'aimant.

Il a indiqué pour ses composés :

Peroxide de fer	72
Protoxide	28
	100

Il n'est pas certain, dit M. Beudant, que ce minéral soit comparable à celui de l'île d'Elbe, qui est presque toujours titanifère. M. Julia Fontenelle, qui en a analysé divers échantillons, y a trouvé depuis 0,35 jusqu'à 63 de protoxide de fer.

Variétés.

Fer oligiste cristallisé. Il est tantôt en prismes hexagones réguliers, et tantôt en rhomboédres plus ou moins modifiés.

Lenticulaire. Cette variété offre elle-même plusieurs sous-variétés. Son éclat est demi-métallique; sa couleur est d'un rouge brunâtre qui passe au gris d'acier et au brun rougeâtre et noirâtre. On le trouve en masses; on en porte de fort beaux échantillons de l'île d'Elbe.

Granuleux. — Lamellaire. — Compacte noir. On le trouve ordinairement en masses sous diverses formes imitatives. Sa couleur tient un juste milieu entre le gris d'acier et le noir bleuâtre; éclat métalloïde, cassure le plus souvent conchoïde, très-cassant.

Irisé. La surface offre une variété de couleurs très-belles.

Spéculaire. Cristaux étendus, d'un beau poli; cassure vitreuse et conchoïde.

2°. *Fer spéculaire micacé.* Noir de fer, brillant métallique très-prononcé, clivage simple, légèrement attirable à l'aimant, en petites tables minces à six faces, raclure d'un rouge cerise, poids spécifique 5,07.

On le trouve en masses et disséminé, en Angleterre, en Norvège, etc. Il donne de 0,70 à 0,80 de fer, qui est quelquefois cassant à froid.

II^e ESPÈCE.

DEUTOXIDES DE FER.

Fer magnétique, fer oxidulé d'Häuy.

Le fer magnétique commun se trouve souvent dans

les montagnes primitives, particulièrement dans celles de *gneiss*, de *schiste-mica*, de *schiste-chlorite*, dans la pierre calcaire primitive, etc. Ce minéral est très-abondant en Suède ainsi qu'en Norwège, en Suisse, en Russie, à l'île d'Elbe, etc. La forme primitive de ses cristaux est l'octaèdre régulier; au reste, il offre une foule de variétés dans sa forme cristalline.

Le fer magnétique est d'une couleur noire, métalloïde; il est non-seulement très-attirable à l'aimant, mais il est magnétique; son poids spécifique est de 4,24 à 4,94. Cassure inégale; râclure noire, plus dure que l'*apatite*.

Composition : Fer	72
Oxigène	28

100

Ce degré d'oxygénation, est à peu de chose près celui du deutocide de fer.

Variétés.

Fer magnétique cristallisé. Ses cristaux sont des dodécaèdres rhomboïdaux, ou des octaèdres plus ou moins modifiés.

Granulaire ou sablonneux. En couches, dans des roches de basalte et de wacke, ainsi que sur les bords des fleuves et des torrens. La couleur de ce sable est noire, sa surface rude, un peu brillante, sa forme est en petits grains angulaires, en petits octaèdres, etc. Poids spécifique, 4,6.

Composition, d'après Klaproth :

Oxidé de fer	85,5
— de titane	14,0
— de manganèse	0,5

100,0

En rognons. Il se trouve disséminé dans certaines roches talcqueuses. — *Lamellaire.* — *Compacte*, c'est la variété à laquelle on donne le nom d'aimant. —

Terreux, noir bleuâtre, opaque, tendre, éclatant;

cassure inégale, à grains fins. — *Titanifère*, ou contenant du titane; il est ou en masse, ou à l'état de sable.

III^e ESPÈCE.

PEROXIDE DE FER.

Tous les minerais qui appartiennent à cette espèce ne sont point attirables à l'aimant; ils ont quelquefois un aspect métalloïde et à poussière rouge, ou bien non métalloïde et de couleur rouge. Poids spécifique, de 3,5 à 39.

Composition: Oxygène	31
Fer	69
	100

Variétés.

Peroxide de fer cristallisé, ou peut-être *pseudomorphique*. Ses formes cristallines sont en cubes et en octaèdres plus ou moins modifiés.

Pseudomorphique. Les cristaux sont modelés sur ceux du carbonate de chaux.

L'écailleux, ou *Eisenrham*, *écume de fer*. Assez rare. Elle existe en Allemagne, en Angleterre, et en Hongrie. Sa couleur tient le juste milieu entre le rouge brun et le rouge cerise; éclat demi-métallique, ordinairement friable, composé de petites écailles qui tachent les doigts; couleur gris d'acier foncé, passant au rouge brunâtre; friable, tachant, etc.

Composition, d'après Henri:

Fer	66,00
Oxygène	28,50
Silice	4,25
Alumine	1,25
	100,00

Stalactitique et mamelonné, ou *hématite rouge*. En masses et sous toutes les variétés de formes de stalactites; réniforme, globuleuse, etc.; couleur entre

le gris d'acier et le rouge brun ; éclat peu métallique ; cassure fibreuse ; poids spécifique de 3,005 à 4,74.

Compacte. Commun en Allemagne, en France, etc. En masses et disséminé, affectant quelquefois des formes imitatives, et se présentant aussi en cubes et en pyramides tétraèdres à sommets tronqués. Couleur entre le gris d'acier et le rouge brun. Poids spécifique de 3,423 à 3,76. Cette variété est quelquefois recouverte d'une ocre rouge rose.

Composition, d'après Bucholz :

Fer	70,5
Oxigène	29,5

100,0

Elle fournit de très-bon fer fondu en barres.

— *Structure fibreuse ou testacée.* — *Terreux* ou *almagre*, *rouge naturel*, *rouge indien*, etc.

— *Argileux.* Très-abondante dans les formations primitives, de transition et stratiformes ; on la sous-divise en sept sous-variétés : le *crayon rouge*, le *fer argileux scapiforme*, le *fer argileux lenticulaire*, le *jaspé*, l'*argileux commun*, les *cétilles* ou *pierres d'aigle*, et le *pisiforme*. La plupart de ces sous-variétés diffèrent entre elles par leurs principes constitutifs. Enfin, c'est l'oxide de fer qui colore les diverses argiles et ocres rouges et jaunes, etc.

DEUXIÈME GENRE. — HYDROXIDE DE FER.

Le fer hydraté doit être considéré comme une combinaison du peroxyde de fer avec l'eau. Il est connu dans les arts sous le nom d'*hématite brune*. Il a un aspect lithoïde non métallique ; sa couleur est d'un brun plus ou moins foncé, tirant quelquefois sur le noirâtre, et passant au jaune ; sa poussière est jaune, et passe au rouge par la calcination. Poids spécifique, 3,37. Cristaux dérivant du cube.

Composition : Fer peroxyde 80

Eau 20

100

Le fer hydraté est souvent uni à des substances argileuses.

Variétés.

Hydrate cristallisé. En cubes et en octaèdres.

— *Pseudomorphique.* En cristaux cubiques, etc.; en boules recouvertes de cristaux dues à la décomposition du sulfure de fer; en dodécaèdres à triangles scalènes, incrusté sur du carbonate calcaire; enfin, modelé en coquilles, en madrépores, etc.

— *Fibreux.* Tantôt ses fibres sont serrées à côté les unes des autres, et tantôt éparses dans du quartz; il contient presque toujours du manganèse. Il se présente sous diverses formes imitatives. Sa couleur est le brun de girofle; opaque, cassant, brillant à l'extérieur, et peu éclatant à l'intérieur. Poids spécifique, 3,9.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Oxide de fer	80,25
Eau	15,00
Silice	3,75
	99,00

— *Compacte.* Texture non fibreuse, formant quelquefois des espèces de rognons géodiques; il porte alors les noms de *pierres d'aigle*, *fer d'aigle*, *fer hydraté célite*. Il forme des masses *oolitiques*, lorsqu'il est en globules testacés et agglomérés.

Composition : Peroxide de fer	84
Eau	11
Silice	2
Perte	3
	100

On en retire 0,50 de bon fer en barres.

— *Granuleux ou terreux.* Il se trouve en couches dans des terrains récents, accompagnant des coquilles anciennes. Le volume des grains varie depuis celui d'un pois jusqu'à celui de la poudre à tirer. Il est

toujours plus ou moins rouge; la terre argileuse qui lui sert de gangue est jaunâtre; la structure de chaque grain est compacte, quelquefois fibreuse.

— *Polyédrique*. Produit par retrait, en se desséchant.

— *Bacillaire*. Très-rare; se trouve à Altenberg, en Saxe. Quand sa couleur se rapproche de celle du foie cuit, on l'appelle *fer hépatite*.

Fer brun d'ocre. Brun jaunâtre, cassure terreuse, tachant, sectile, mat, en masses,

Composition : Peroxide de fer	83
Eau	12
Silice	5
	100

— *Rouge fibreux* ou *hématite rouge*. Couleur entre le rouge brun et le gris d'acier; en masses, et sous plusieurs formes imitatives; éclat métalloïque, opaque, cassant, râclure rouge de sang. Poids spécifique, 4,74.

Composition, suivant Daubuisson :

Oxide de fer	90
Silice	2
Chaux	1
Eau	3
Perte	4
	100

Ce minéral donne du fer fondu excellent et malléable; sa poudre est employée pour polir les vases d'argent, d'or, et d'étain.

— *Cloisonné*. Il a des infiltrations, dans des fissures, de matières qui postérieurement ont été détruites.

— *Limoneux*. Dû à la formation la plus nouvelle; on attribue son origine à des dépôts successifs opérés par les eaux tenant en dissolution des substances ferrugineuses, dans des lieux marécageux; aussi l'a-t-on divisé en trois sous-variétés.

1°. *Fer des marais*. Brun jaunâtre, quelquefois

fiabile; d'autres fois ses molécules sont presque adhérentes; maigre au toucher, léger, tachant, et cassure terreuse.

20. *Des lieux bourbeux.* Brun jaune foncé, amorphe, vésiculaire et criblé, mat à l'intérieur, très-tendre, cassure terreuse. Poids spécifique, 2,944.

30. *Des prairies.* En masses, en grains, criblé, etc. Couleur brun noirâtre, quand il est récemment cassé; cette cassure est imparfaitement conchoïde, à petites cavités, pesant, tendre, un peu cassant.

Composition du fer limoneux en général :

Peroxide de fer	0,61
Eau	0,17
Silice	0,06

0,84

Ces divers oxides de fer unis à d'autres minéraux donnent lieu à un grand nombre de variétés, que les bornes de cet ouvrage ne nous ont pas permis d'embrasser. Nous renvoyons à la *Minéralogie* de M. Haüy.

SEUL GENRE. — STAMNOXIDES.

SEULE ESPÈCE.

DEUTOXIDE D'ÉTAIN.

Quoique l'étain soit susceptible de former avec l'oxygène un protoxide et un deuto ou peroxide, ce n'est qu'en ce dernier état qu'on le trouve natif dans plusieurs mines en Bohême, en Espagne, dans les îles orientales, en France, etc. Il est quelquefois en filons; il forme plus souvent des amas, et souvent il est disséminé dans des roches. On le trouve dans les terrains primitifs, au milieu du *gneiss*, des *granits grossiers*, des roches quartzesuses qui lui sont subordonnées; plus particulièrement dans le *granit graphique* dont la formation est postérieure à celle des roches précédentes. Ce peroxide se rencontre aussi dans quelques terrains secondaires, dans les

dépôts d'alluvion dont l'âge n'est pas bien reconnu.

La partie méridionale de l'Asie offre des mines très-riches d'oxide d'étain; la presqu'île de Malacca donne seule, annuellement, plus de 70,000 quintaux d'étain. Les mines de Cornouailles sont les principales d'Europe; on en extrait tous les ans plus de 100,000 quintaux de ce métal. C'est des mines de peroxide d'étain que l'on retire presque tout celui que nous employons.

Le minéral est d'une couleur qui varie du noir brunâtre presque opaque au gris jaunâtre limpide; il est assez dur pour faire feu avec le briquet; il est souvent cristallisé en prismes à quatre pans qui se terminent par des pointemens à facettes plus ou moins nombreuses. Poids spécifique, 6,9.

Composition : Etain	79
Oxigène	21
	100

Cet oxide est coloré par les oxides de fer ou de manganèse. Celui qui est un produit de l'art est blanc, fusible, insoluble dans l'eau, décomposable par l'électricité, et non par le calorique.

Composition : Etain	100,0
Oxigène	27,2
	127,2

SEUL GENRE. — CADMIOXIDES.

SEULE ESPÈCE.

OXIDE DE CADMIUM.

Se trouve en petite quantité dans quelques espèces de minerais de zinc. Cet oxide est brun jaunâtre, noirâtre, brun clair ou foncé; il est blanc à l'état d'hydrate. Il est irréductible par le calorique; l'ammoniaque est le seul alcali qui le dissolve; il s'en sépare à l'état d'hydrate gélatineux.

(135)

Composition : Cadmium	100,000
Oxigène	14,352

IV^e SECTION.

Oxides irréductibles par la chaleur, et dont les métaux ne décomposent l'eau à aucune température.

SEUL GENRE. — ARSÉNIOXIDES.

I^{re} ESPÈCE.

PROTOXIDE D'ARSÉNIC.

Ne se trouve dans la nature qu'à la surface de quelques fragmens d'arsenic ; il est noir, très-vénéneux, réductible par l'électricité. La plupart des chimistes le regardent comme un composé d'arsenic et de son deutoxide. MM. Thénard et Julia Fontenelle ne partagent pas cette opinion.

II^e ESPÈCE.

DEUTOXIDE D'ARSÉNIC.

Il est connu aussi sous les noms d'arsenic blanc et mort aux rats. Plusieurs chimistes, considérant sa propriété de s'unir aux bases salifiables, le regardent comme un acide auquel ils donnent le nom d'*arsénieux*. Ainsi, quoique nous le classions parmi les oxides, nous examinerons ses composés salins dans la classe des salinoïdes.

Le deutoxide natif est tantôt en poudre blanche et tantôt en cristaux transparens octaédriques, indécomposable par le calorique, réductible par la pile, sans action sur l'air, soluble dans l'eau ; poids spécifique, 3,71. Projeté sur le feu, il dégage une vapeur blanche avec une forte odeur d'ail.

Composition : Arsenic	76
Oxigène	24

100

C'est un poison violent.

Variétés.

Capillaires ; cristaux brillans d'un blanc de neige, soyeux, capillaires. — *Terreux* ; blanc jaunâtre, mat, opaque et friable.

CHROMOXIDES.

PREMIER GENRE.

SEULE ESPÈCE

OXIDE DE CHROME.

Substance verte, terreuse. — Unie à plusieurs autres. — Colorant des minerais siliceux.

Composition : Chrome 70
Oxigène 30

100

DEUXIÈME GENRE. — OXIDE DE CHROME A L'ÉTAT DE COMBINAISON.

SEULE ESPÈCE.

OXIDE DE CHROME ET DE FER,

Chromo-feroxide, ou chrômite de M. Beudant (1).

Vitro-métalloïde, couleur noire, non attirable à l'aimant ; on en trouve qui est cristallisé en octaèdres ; poids spécifique, 4,31.

Composition. Dans ce minéral, les proportions de

(1) Nous n'avons pas cru devoir admettre cette dénomination de chrômite de D. Beudant, parce qu'elle indique une union saline de l'oxide de fer avec l'acide chrômeux, d'après la nouvelle nomenclature chimique, et nous ne connaissons point encore d'acide chrômeux.

ces deux oxides sont indéterminées ; on ignore même si celui de fer est à l'état de deuto ou de peroxide.

Variétés.

Oxide de chrome et de fer lamellaire, compacte ; granulaire ; on le trouve en rognons dans les roches serpentineuses.

N. B. Les oxides (proto) de molybdène, de tungstène et de columbium, ne se trouvent pas dans la nature, que dans ce degré d'oxygénation ; au-delà, ils sont considérés comme des acides ; c'est aussi sous ce point de vue que nous les examinerons.

ANTIMONOXIDES.

1^{re} ESPÈCE.

PROTOXIDE D'ANTIMOINE.

Blanc grisâtre, fusible au rouge brun, volatil, communiquant une couleur verte à la flamme ; lorsqu'il est fondu, il donne une masse cristalline en fibres blanches.

M. Thénard dit qu'il n'existe point dans la nature ; nous pensons cependant que c'est l'espèce que M. Beudant a décrite sous le nom de *trioxide*, pour la décomposition duquel il indique : antimoine, 0,84 et oxygène, 16, tandis que l'analyse du protoxide a donné à M. Thénard : antimoine, 100 ; oxygène, 18,5, ou bien 84 de métal et 15,55 d'oxygène, et qu'enfin, le tritoxide est formé, d'après Berzélius, de 100 antimoine et 30,993 d'oxygène, ou bien antimoine, 76, oxygène, 23,56.

II^e ESPÈCE.

DEUTOXIDE D'ANTIMOINE.

Blanc, souvent nacré, insoluble, donnant un peu d'eau par la calcination, irréductible par le feu et réductible par la pile, fusible à une chaleur rouge et cristallisant par le refroidissement. Quelques cli-

mistes lui donnent le nom d'acide antimonieux parce qu'il jouit de quelques propriétés des acides ; poids spécifique, de 5,0 à 5,6.

Composition : Métal 100.
Oxigène 26,07

III^e ESPÈCE.

TRITOXIDE D'ANTIMOINE. (*Voy.* Acide antimonique.)

GENRE UNIQUE. — URANOXIDES.

I^{re} ESPÈCE.

PROTOXIDE D'URANE.

Semi-métalloïde, éclat résineux, gris noir avec une nuance bleuâtre, solution jaune, dans laquelle l'hydro-cyanate de potasse forme un précipité couleur de sang ; poids spécifique, 6,60.

Composition : Urane 94
Oxigène 6

100

Cette espèce paraît être la même que celle que M. Beudant a décrite sous le nom de bi-oxyde, dont les principes constituans sont ceux que nous venons d'exposer, lesquels se rapportent avec ceux qu'a trouvés Berzélius pour le protoxyde, qui sont, sur 100 de métal, 6,360 d'oxygène, tandis que le deutoxyde est formé, d'après le même chimiste, de 100 urane et 9,529 d'oxygène.

Ce minéral existe en petite quantité à *Johann-Georgen-Stadt* et à *Schneeberg en Saxe*, ainsi qu'en Saxe.

II^e ESPÈCE.

HYDROXYDE D'URANE.

Jaune, pulvérulent et en poussière à la surface du

précédent, dont il paraît être une décomposition ; même action de l'hydro-cyanate dans sa solution ; par la calcination, il donne un peu d'eau, mais pas assez pour en avoir fait un genre à part.

Composition : Urane	91
Oxigène	9
Eau	x
	100

Dans cet hydroxide, l'urane est à l'état de deut-oxide, puisque, d'après l'analyse de Berzélius, 100 parties de deutoxide d'urane contiennent 91 de métal et 8,69 d'oxigène.

GENRE UNIQUE.—CÉRIOXIDES.

ESPÈCE UNIQUE.

DEUTOXIDE DE CÉRIUM, OU CÉRITE.

Rose pâle et quelquefois violâtre ; il n'a encore été trouvé que dans la mine de cuivre de Bastnaës, à Riddarhyta. en Suède. L'analyse qu'en a faite M. Vauquelin lui a donné :

Oxide de cérium	67
Silice	17
Chaux	2
Oxide de fer	2
Acide carbonique et eau	12
	100

Il paraît que la chaux et le fer y sont à l'état de carbonate et de simple mélange, tandis qu'une partie de l'oxide de cérium y est à l'état de silicate.

Au reste, les principes constituans de ce minéral sont très-variables, puisque la *cérîte* que M. Beudant a rangée parmi les silicates se trouve composée de :

(140)

Silice	68
Oxide de cérium	20
Eau	12

100

Les principes constituans de cet oxide sont :

Métal	100
Oxigène	26,115

Variété.

Cérite compacte, ou légèrement granulaire ; c'est aussi un vrai silicate.

COBALTOXIDES.

ESPÈCE UNIQUE.

PEROXIDE DE COBALT.

Se trouve en petite quantité en Saxe, à Schneeberg et Kamsdorf; en Thuringe, à Saalfeld; il est tantôt mêlé avec des substances terreuses et à l'oxide de fer, qui en font varier les couleurs, ou bien il est à la surface de l'arsénide de cuivre.

Ce minéral est noir, terreux, il tache les doigts, sans action sur l'air; par la fusion, avec le borax, il donne des verres d'un très-beau bleu.

Composition : Cobalt	71
Oxigène	29

100

PREMIER GENRE. — TITANOXIDES.

1^{re} ESPÈCE.

RUTHILE.

Schorl rouge; *titanite de Kirwan*; *sagénite de Saussure*; *nadelstein*.

Couleur rougeâtre, brune ou jaune, plus dur que

le quartz; en gros cristaux prismatiques, cannelés à bases carrées; poids spécifique, de 4,4 à 4,24.

Composition : Titane 66
Oxigène 34

100

Ce minéral est souvent uni à des titaniates de fer et de manganèse et même de chaux en proportions diverses; il se trouve dans toutes les époques de formations.

Variétés.

Ruthile cristallisé; en prismes octogones, à sommets tétraèdres.

Aciculaire; en petites aiguilles presque parallèles.

Réticulé; résulte du précédent, dont les aiguilles sont disposées en réseau.

Géniculé; les axes se joignent perpendiculairement par leurs extrémités. Les faces ainsi accolées sont le résultat de décroissemens très-simples; il y a quelquefois plusieurs géniculations.

II^e ESPÈCE.

ANATASE.

Bleue ou brune; sa forme primitive est l'octaèdre à triangles isocèles plus dur que le verre, cassure lamelleuse, facile à casser, infusible, donnant par sa fusion avec le borax un verre, qui passe du verdâtre au rougeâtre; par le refroidissement, ces couleurs disparaissent; poids spécifique, 3,8.

Composition: l'anatase est un oxide de titane pur, mais on ignore quel est son degré d'oxidation.

Il n'a encore été trouvé que dans le Dauphiné.

Variété.

Anatase cristallisée; les cristaux sont en octaèdres plus ou moins modifiés sur les arêtes ou sur les angles.

DEUXIÈME GENRE. — TITANOXIDES COMPOSÉS.

I^{re} ESPÈCE.

NIGRINE.

Noire, aspect vitro-métalloïde, opaque, demi-dure, cassante, cassure imparfaitement lamelleuse, à lamés droites, non attirable à l'aimant; poids spécifique, de 3,5 à 3,96; cristallisée en octaèdres réguliers.

Composition : Oxyde de titane	58,7
Protoxyde de fer	36,0
Oxyde de manganèse	5,3

100,0

Dans les roches d'alluvion, dans l'île de Ceylan, la Sibérie, la Transylvanie, etc.

Variétés.

Cristallisé en cristaux très-petits qui constituent des sables mêlés de plusieurs substances pierreuses.

II^{re} ESPÈCE.

ISÉRINE.

Noire tirant sur le brun, éclat métalloïde, opaque, dure, cassante, cassure conchoïde; poids spécifique 4,5.

Composition, d'après Jameson :

Oxyde de titane	59,1
— de fer	30,1
— d'urane	10,2
Perte	0,6

100,0

Se trouve dans le sable de l'Iser, petite rivière de la Bohême, en morceaux roulés ou en petits grains arrondis.

III^e ESPÈCE.

CHRICHTONITE.

Noir violet, aspect vitro-métalloïde, non attirable à l'aimant, cristaux provenant d'un rhomboèdre aigu.

Composition. Oxydes de titane et de fer dans des proportions non encore déterminées.

Variétés.

Chrichtonite cristallisée. Cette variété a pour caractères distinctifs ses cristaux en rhomboèdres très-aigus, tronqués aux sommets jusqu'aux diagonales, ou en rhomboèdres très-surbaissés, comme les précédents, tronqués aux sommets et donnant des lames hexagones.

IV^e ESPÈCE.

SPHÈNE.

Tantalite de Kirwan, Häüy, Brochant et Jameson, rutilite, ou mine brune de titane; silicio-titaniate de chaux, de M. Beudant.

Brun rougeâtre, passant au brun jaunâtre ou noirâtre, aspect vitreux, cassure scapiforme rayonnée; en travers elle est conchoïde aplatie; dur, cassant; poids spécifique, 3,51; cristaux très-beaux et de formes très-variées, le plus souvent en prismes tétraèdres.

Composition. Terme moyen des analyses de MM. Klaproth et Abilgaard.

Oxyde de titane	44,5
Silice	28,5
Chaux	26,5
	99,5

Il est certain que ces 0,285 de silice, se trouvant unis à la chaux, n'ont pu saturer complètement les 0,445 d'oxyde de titane. Nous croyons donc que ce

minéral est un composé d'oxide de titane et d'un silicate de chaux titanifère.

Variétés.

Sphène cristallisée; prisme fondamental modifié d'un grand nombre de manières, ou bien en cristaux octaèdres cunéiformes; en *petites masses lamelleuses*.

SEUL GENRE. — BISMUTHOXIDES.

ESPÈCE UNIQUE.

OXIDE DE BISMUTH.

Minéral jaune; aspect non métalloïde; sans action sur l'air ni le gaz oxygène; fusible à la température rouge cerise.

Composition : Bismuth	90
Oxygène	10
	100

Il existe en très-petite quantité, sous forme efflorescente, à la surface du bismuth natif et de quelques minerais de cobalt et de nickel.

CUPROXIDES.

1^{re} ESPÈCE.

PROTOXIDE DE CUIVRE ROUGE.

Non métalloïde, rouge, cassure vitreuse, cristaux en petits octaèdres ou sous forme de filets capillaires; poids spécifique : 5, 69.

Composition : Cuivre	89
Oxygène	11
	100

Ce minéral se trouve dans diverses sortes de terrains, en veines ou en petits amas dans les roches

environnantes des mines de sulfure et de carbonate de cuivre, ainsi que dans la gangue des filons; il est souvent uni à l'oxide de fer, surtout dans les variétés compactes dont la cassure est terreuse.

Variétés.

Cristallisé. En octaèdres, en dodécaèdres rhomboïdaux, qui sont parfois modifiés sur les angles ou sur les arêtes.

Capillaire. Formé par de petites aiguilles entrecroisées, d'un rouge très-vif et en tables; éclat de la nature de celui du diamant.

Rouge compacte. Éclat métalloïque, semi-dur, cassant, pesant, opaque, cassure unie, couleur rouge foncé, qui passe au gris de plomb. On le trouve en masses ou disséminé, rarement en concrétions distinctes.

Lamelleux. Couleur rouge du précédent; souvent cristallisé en cubes et en octaèdres, le plus souvent tronqué; cassure imparfaitement lamelleuse, demi-dur, cassant; poids spécifique, 3,95. Il est en masse ou disséminé, très-rarement en concrétions distinctes, grenues.

Terreux, ou le *ziegelerz*. Couleur d'un rouge hyacinthe, qui passe au rouge brunâtre ou au gris de plomb, pesant, demi-dur, cassure entre l'unie et la conchoïde à grandes cavités, tachant légèrement les doigts, infusible au chalumeau, mais y acquérant une couleur noirâtre.

Ce minéral contient de l'oxide de fer; il est en masses ou disséminé; il sert, pour ainsi dire, d'incrustation à la pyrite cuivreuse.

II^e ESPÈCE.

DEUTOXIDE DE CUIVRE.

En poudre noire, qui tache les doigts, rarement pur.

Composition : Cuivre	80
Oxigène	20
	—
	100
	13

Presque toujours le deutocide est dû à la décomposition des carbonates.

TELLUROXIDES.

Ne se trouvent point dans la nature.

NICKELOXIDES.

OCRE DE NICKEL.

Couleurs vert de pomme, rarement en masse, mat, cassure esquilleuse, tendre, maigre au toucher, presque toujours recouvrant le kupfernichel et quelques mines de cobalt; poids spécifique, 8,66, infusible au chalumeau, et donnant au borax une couleur hyacinthe.

Cet oxide est quelquefois uni au chrysoprase; en cet état on lui avait donné le nom de *primérite*, et on en avait fait une espèce particulière.

Composition, suivant Lampadius :

Oxide de Nickel	67	0
— de fer	23	2
Eau	1	5
Perte	8	3
	100	0

PLOMBOXIDES.

L'existence de l'oxide de plomb natif n'est pas bien encore démontrée; cependant Kirwan regarde le plomb terreux comme un mélange d'un oxide de ce métal avec une substance terreuse; il le divise même en deux espèces.

1^{re} ESPÈCE.

PLOMB TERREUX ENDURCI.

Sa couleur la plus ordinaire est le gris jaunâtre ,

qui passe au jaune paille, au gris verdâtre, au vert pomme, et au brun jaunâtre ; opaque, pesant, terdre, éclat gras, cassure inégale, à grains fins. On la trouve en masse.

II^e ESPÈCE.

PLOMB TERREUX FRIABLE.

Gris jaunâtre et jaune de paille, friable, pesant, maigre et rude au toucher, formé de parties pulvérulentes mottes. Quelquefois en masse ou en couche superficielle.

V^e SECTION.

Oxides réductibles par l'action seule du calorique, etc.

Cette section renferme les deux oxides de mercure et celui d'osmium. Comme on n'en a encore trouvé aucun à l'état natif, nous les passerons sous silence.

VI^e SECTION.

Oxides réduits aisément par le calorique, dont les métaux ne décomposent point l'eau à aucune température, et n'absorbent point l'oxygène ni au degré ni au-dessous de la chaleur rouge cerise.

Cette section renferme les oxides d'argent, d'or, d'iridium, de palladium, de platine et de rhodium.

Le peu d'affinité qu'ont pour l'oxygène les bases métalliques de ces oxides, fait qu'on n'en a encore rencontré aucun à l'état natif. Comme nous n'aurions pu les examiner que comme étant un produit de l'art, nous renvoyons aux traités de chimie modernes.

APPENDICE.

Moyens propres à imiter les pierres précieuses et à distinguer les pierres factices des naturelles.

Depuis les progrès de la chimie pneumatique, les arts se sont enrichis d'un si grand nombre de nouveaux procédés, que naguère nous avons vu une cause portée devant les tribunaux, pour décider si les pierres précieuses, qui avaient été vendues, agréées et livrées, étaient vraies ou fausses. Les pierres factices sont toutes formées d'un très-beau cristal coloré de diverses manières par des oxides métalliques : elles diffèrent des pierres naturelles, en ce qu'elles sont en général moins dures, qu'on peut les rayer facilement et qu'elles perdent leur poli par le frottement. Il arrive souvent aussi que les pierres factices ont quelques petites bulles dans leur épaisseur, surtout si la fusion n'a pas été bien faite. A cela près, les pierres précieuses factices les plus dures, sans bulles, d'une belle transparence et parfaitement colorées, lorsqu'elles sont bien montées, ne sont pas toujours faciles à reconnaître au coup-d'œil : il faut souvent recourir à la lime ou au burin. Nous allons offrir la recette de quelques-unes de ces pierres.

STRAS.

Prenez deux onces de cailloux siliceux calcinés, une once de potasse pure et six gros de sous-borate de soude (borax) calciné ; réduisez les cailloux en poudre ; tamisez ; mêlez toutes les substances ensemble et faites-les fondre à un feu violent ; vous obtiendrez un verre très-blanc ; très-dur, brillant et de la plus grande beauté. L'éclat en sera encore plus beau, si vous y ajoutez deux gros de bonne céruse. C'est ce produit qui porte le nom de Stras. Pour que l'opération réussisse bien, il faut se servir d'un creuset qui n'abandonne rien au mélange fondu, et qui soit propre à tenir la matière en fusion environ dix heures.

AUTRE.

On doit à M. Donault-Wieland une recette qui produit un très-beau stras. Voici les proportions des matières qui le composent.

Cristal de roche en poudre fine et tamisé	6 onces.	» gros	» grains.
Minium en poudre,			
très-pur	9	2	»
Potasse pure	3	3	»
Acide borique extr.			
du borax artificiel	»	3	»
Déutoxide d'arsenic	»	»	6 grains.

Faites fondre le tout dans de bons creusets de Hesse, laissez en fusion pendant vingt-quatre heures. Plus la fusion est prolongée et tranquille, plus le stras est dur et beau.

Nous avons un grand nombre d'autres recettes pour faire le stras ; j'ai cru qu'il suffisait d'en rapporter deux.

TOPAZES.

Faites fondre deux parties de bonne céruse avec une de cailloux calcinés et pulvérisés, et vous obtiendrez un beau cristal bien net et bien transparent, dont la couleur imite celle de la topaze.

AUTRE TOPAZE.

Stras	1 once	6 gros	» grains.
Verre d'antimoine	»	»	43
Pourpre de Cassins	»	»	1

Si la fusion n'est pas bien conduite, la matière est opaque ; on l'emploie alors à faire des rubis.

RUBIS.

Topaze opaque	1
Stras	8
Donnent au chalumeau un superbe rubis.	

RUBIS ET GRENATS.

Faites fondre ensemble une once de stras, dont nous avons donné la préparation, avec quelques grains de pourpre de cassius; le cristal que vous obtiendrez imitera les différens rubis et le grenat, suivant les quantités d'oxides d'or que vous aurez employées.

ÉMERAUDES.

Prenez une once de stras et quatre grains d'oxide de cuivre précipité de son nitrate par la potasse; faites-les fondre, et vous aurez un cristal imitant très-bien l'émeraude par sa jolie couleur bleue verdâtre. Les autres oxides de cuivre peuvent également servir à donner cette couleur, en y ajoutant un peu de nitrate de potasse.

HYACINTHE.

Pour faire ce cristal, il suffit de fondre une once de stras avec vingt-quatre grains de deutoxide de fer. On fait passer les nuances du rouge au brun marron en augmentant les doses de l'oxide de fer.

SAPHIRS.

Faites fondre une once de stras avec deux grains d'oxide de cobalt précipité de son nitrate; le produit sera un beau cristal bleu, qui imite très-bien le saphir.

AMÉTHYSTES.

Pour obtenir les fausses améthystes, on fait fondre le stras avec un peu d'oxide de cobalt et de pourpre de cassius; on peut aussi, avec le manganèse, obtenir un beau verre violet. Il est évident qu'on augmente la couleur du cristal en augmentant les quantités d'oxide.

OPALES OU GIRASOLS DE VENISE.

Ce procédé est très-simple : il suffit de faire entrer dans la composition de stras un peu d'oxide d'étain, pour obtenir ce cristal très-brillant, mais un peu opaque, qui, suivant les quantités de cet oxide, constitue la fausse opale et la girasole de Venise.

AIGUE-MARINE.

	6 onces.	» gros.	» grains.
Stras			
Verre d'antimoine	»	»	24
Oxide de cobalt	»	»	1 0,5

III^e CLASSE.COMBUSTIDES NON MÉTALLIQUES ET
LEURS COMBINAISONS.

Ce nom a été donné à tous les corps non métalliques simples, susceptibles de se combiner avec l'oxygène, et d'être, jusqu'à présent indécomposés. Ces corps sont au nombre de neuf, dont trois, l'azote, le chlore et l'hydrogène, sont à l'état gazeux. Les six autres sont divisés en fusibles et volatils, et en fixes et infusibles; à la première division appartiennent le soufre, le phosphore, le sélénium et l'iode; à la seconde le bore et le carbone.

Pour rendre notre travail plus intéressant et plus propre à faciliter l'étude minéralogique, nous faisons précéder la famille que constitue chacun de ces corps d'un exposé de leurs propriétés.

COMBUSTIDES GAZEUX.

FAMILLE DES HYDROGÉNIDES.

Corps composés d'hydrogène et d'un autre combustible.

HYDROGÈNE.

Ce gaz à l'état de pureté n'a ni saveur ni odeur ; il est très-inflammable, brûle avec une flamme bleue, éteint les corps enflammés qu'on plonge dans son atmosphère ; son poids spécifique est 0,0688 ; il est donc quinze fois plus léger que l'air ; c'est en raison de cette propriété qu'on peut le conserver dans des vases découverts, en plaçant l'ouverture en bas. C'est de tous les corps gazeux celui qui réfracte le plus la lumière. Il peut se mêler avec le gaz oxygène sans contracter d'union avec lui ; pour qu'elle ait lieu, il faut que la température soit portée à la chaleur rouge. Par sa combustion, il produit beaucoup plus de calorique qu'aucun des autres combustibles ; en brûlant avec l'oxygène, il en absorbe la moitié de son volume, ou bien 88,90 d'oxygène et 12,90 d'hydrogène en poids : le produit est de l'eau pure. Il se mêle à froid avec certains corps gazeux, tels que l'oxygène, l'azote et l'air atmosphérique ; en se combinant avec le chlore, l'iode, le phore, le cyanogène et le soufre, il donne lieu à une classe d'acides connus sous le nom d'hydracides.

On ne l'a jamais trouvé pur dans la nature, mais uni à quelques combustibles.

PREMIER GENRE. — HYDRURE.

Combinaison de l'hydrogène avec un corps combustible.

1^{re} ESPÈCE.

HYDRURE GAZEUX.

Hydrure de carbone, ou gaz hydrogène proto-carboné.

Ce gaz est également connu sous le nom de *gaz inflammable des marais* et de *mofette des mines*, *feu grizon* des mineurs, parce qu'il se dégage des mines de houille uni à de l'azote et de l'acide carbonique, et que c'est à lui qu'on doit les détonations et les événemens malheureux qui ont lieu lorsqu'on entre dans les mines, sans précaution, avec une lampe allumée. Les propriétés de ce gaz sont d'être incolore, insipide, brûlant avec une flamme jaune, détonant avec son volume de gaz oxygène, et donnant de l'eau et un volume d'acide carbonique égal à celui de ces deux gaz réunis; poids spécifique, 0,5564.

Composition :	Hydrogène	2 volumes.
	Vapeur de charbon	1
En poids :	Hydrogène	26
	Carbone	74
		100

Ce gaz est l'aliment des feux naturels et des fontaines ardentes; lorsqu'il est à l'état de deuto-carboné, il constitue le gaz appliqué avec tant de succès à l'éclairage, par M. Lebon.

II^e ESPÈCE.

GAZ HYDROGÈNE PERPHOSPHORÉ.

Découvert en 1783 par Gingembre; incolore, odeur alliagée, saveur amère, s'enflammant dès qu'il a le contact de l'air; s'enflammant également, avec détonation, aussitôt qu'on l'unit au chlore (1); poids spécifique, 0,9022.

(1) Il ne faut faire passer ce gaz hydrogène perphosphoré que par bulles sous une cloche remplie de chlore; sans cette précaution, il arriverait des accidens fâcheux.

Composition en volume :	Gaz hydrogène	70
	Vapeur de phosphore	30
		100

C'est ce gaz qui forme les *feux follets*, les *dragons volans*, la *lampe de macaybo* des cimetières, et qui s'enflamme aussi à la surface de certaines mares.

III^e ESPÈCE.

GAZ HYDROGÈNE SULFURÉ. (*Voyez ACIDE SULFURIQUE.*)

DEUXIÈME GENRE. — OXIDE D'HYDROGÈNE.

SEULE ESPÈCE.

EAU.

De tous les produits naturels, l'eau est un des plus propres à fixer l'attention de l'homme, tant à cause des services infinis qu'elle nous rend, que parce qu'elle est indispensable à notre existence. Elle est si abondamment répandue dans la nature, que les philosophes grecs l'avaient classée parmi les quatre corps qu'ils regardaient comme les élémens de tous les autres. Cette opinion prévalut jusqu'en 1781, époque à laquelle Priestley et Cavendish préludèrent à sa décomposition, que Lavoisier et ses collaborateurs Monge, Laplace et Meunier démontrèrent en 1783 et 1785.

L'eau est inodore, incolore, transparente, insipide, sans doute à cause que nos organes sont depuis notre enfance, familiarisés avec son goût; élastique, réfractant fortement la lumière, susceptible de transmettre les sons, légèrement compressible, mauvais conducteur du calorique et de l'électricité; se dilatant par le calorique, entrant en ébullition à 100 c° sous la pression de 76; se congelant par un

abaissement de température qui diffère suivant la pureté de ce liquide, ainsi :

Elle se congèle à 0° quand elle contient du limon.
à — 3,5 quand elle est aérée.
à — 5,0 si elle est distillée.

On peut diminuer la température de l'eau introduite dans un matras fermé à la lampe jusqu'à 5° et même 6° sans la congeler; si on l'agite, cette congélation a lieu aussitôt. Les substances salines en retardent beaucoup aussi la congélation; exemple :

L'eau de la mer se congèle à 6 $\frac{2}{3}$
L'eau saturée d'hydro-chlorate de chaux à 40°

En se congelant, l'eau cristallise en aiguilles qui se croisent sous des angles de 60° à 120°, et augmente de volume.

L'eau réduite en vapeur par le calorique, acquiert un volume 1700 fois plus grand, et, outre son calorique thermométrique, elle en contient une si grande quantité de latent, qu'un kilogramme de cette vapeur à 100° élève la température de 4 kil. 66 d'eau de 0 à 100.

Composition : Oxygène	89
Hydrogène	11
	100

Ou bien 1 atôme d'oxygène et 2 d'hydrogène.

Variétés.

10. *Solide ou glace, cristallisée* en prismes hexaèdres qui sont presque toujours évidés à l'intérieur, et formés de couches concentriques placées à distance, lesquelles sont réunies par des filets qui vont du centre aux angles. La glace affecte aussi diverses formes; elle est *dendritique*, superficielle ou saillante.

— *Stalactitique*, mamelonnée, globulaire testacée (grelons), granulaire, fibreuse, compacte, etc. La glace peut diminuer beaucoup de température; sa dureté devient alors telle, que, dans les régions

septentrionales, elle est à peine sensible au choc du marteau. C'est d'après la connaissance de cette propriété que, dans l'hiver de 1740, on construisit à Pétersbourg, avec de la glace tirée de la *Newa*, d'une épaisseur de 3 à 4 pieds, un très-beau palais de glace d'une longueur de 52 pieds, d'une largeur de 16, et d'une hauteur de 20. On fit et l'on plaça, devant ce palais, six canons de glace, épais de quatre pouces, avec leurs affûts, également de glace, ainsi que deux mortiers d'un calibre égal à ceux de bronze; on chargea les canons avec douze onces de poudre chacun; l'explosion fut très-forte, le boulet d'un perça une planche épaisse de deux pouces, à soixante pas, et aucun de ces canons ne creva.

Il est un fait digne de remarque, c'est que la glace, portée même à -40 , contient un peu d'eau liquide, ainsi qu'on peut s'en convaincre en en usant un morceau.

— *Liquide*, constitue les fleuves, les rivières, les fontaines, etc. L'eau est divisée en froide et thermale; la température de la froide ne dépasse pas $+17$ au-dessus, et jusqu'à $+90$ elle est thermale. Les eaux sont encore divisées en pures ou potables, et en minérales. Les premières sont propres à la boisson, dissolvent bien le savon, et cuisent bien les légumes; les secondes contiennent divers principes minéralisateurs, et sont sous-divisées, 1^o en acidules ou gazeuses, quand le gaz acide carbonique prédomine; 2^o en salines, quand ce sont les sels; 3^o en ferrugineuses, quand c'est le sur-carbonate de fer, et quelquefois le sulfate de ce métal; 4^o en hépatiques quand elles sont minéralisées par l'acide hydro-sulfurique ou l'hydro-sulfate de soude ou de chaux; 5^o en iodurées, quand elles contiennent un hydriodate. Ces eaux minérales portent le nom de médicinales pour les distinguer de celles qui contiennent des substances déiétères, comme les sels de cuivre, etc.

— *Vapeur*, en solution dans l'air, en suspension, formant les brouillards et les nuages.

FAMILLE DES AZOTIDES.

SEUL GENRE.

SEULE ESPÈCE.

AIR ATMOSPHERIQUE.

Tel est le nom qu'on donne à cette masse gazeuse qui, abstraction faite de toutes les exhalaisons, les vapeurs, etc., qu'elle contient, enveloppe de toutes parts le globe terrestre, s'élève à une hauteur inconnue, pénètre dans les abîmes les plus profonds, fait partie de tous les corps et adhère à leur surface. L'épaisseur de la couche d'air qui environne le globe ne saurait être exactement déterminée, puisque sa densité diminue en raison directe de son élévation; on l'évalue cependant de dix à onze lieues. Or, comme le poids de cette couche d'air fait équilibre à celui d'une colonne d'eau de 32 pieds ou d'une de mercure de 28 pouces, et que le pied cube d'eau pèse 64 livres, en multipliant 64 par 32, on obtient 2,048 pour celui d'une colonne d'eau de 32 pieds carrés. En multipliant la surface de la terre évaluée à 5,547,800,000,000,000 pieds carrés par 2,048, l'on a pour produit 11,361,894,400,000,000, valeur approchant du poids avec lequel l'air comprime en tous sens la masse des corps.

L'air atmosphérique est l'agent indispensable à la vie de l'homme, des animaux, et des végétaux, et celui de la combustion; dans cet acte et dans celui de la respiration, c'est l'oxygène, l'un de ses principes constituans, qui est absorbé, et l'azote, autre principe, est mis à nu. Il est donc aisé de voir le rôle important que l'air joue dans la nature; c'est à sa décomposition, ainsi qu'à celle de l'eau, et à l'union des métaux avec leur oxygène, que sont dus les oxides métalliques.

Composition, reconnue en 1774 par Lavoisier.

Azote	79
Oxigène	21
	100

Ces gaz ne sont qu'à l'état de simple mélange; l'air contient aussi de l'acide carbonique. L'azote combiné avec l'hydrogène forme l'ammoniaque ou alcali volatil; avec l'oxigène, l'acide nitrique, que nous examinerons ailleurs.

FAMILLE DES CHLORIDES.

DU CHLORE.

Corps gazeux découvert en 1774 par Schéële qui lui donna le nom d'*acide marin déphlogistique*; lors de la nouvelle nomenclature on lui imposa celui d'*acide muriatique oxigéné*, parce qu'on le regardait comme un composé d'acide muriatique et d'oxigène; depuis, MM. Thénard et Gay-Lussac, ayant reconnu que c'était un corps simple, l'ont nommé *chlore*, et M. Davy *euchlorine*.

Le chlore est un gaz jaune verdâtre, saveur, et odeur très-fortes *sui generis*; bien sec, son poids spécifique est de 2,4216; liquéfié, il paraît être égal à 1,33. Il est électro-positif, inaltérable par la plus forte chaleur, détruit les couleurs végétales, même celle de l'indigo, éteint les corps en combustion, et donne à leur flamme, avant de disparaître, une couleur pâle qui devient rougeâtre; l'eau en dissout une fois et demie son volume cette solution cristallise à 2 ou 3 + 0 en lames d'un jaune doré; le chlore gazeux contenant un peu d'eau, est également susceptible de cristalliser à quelques degrés — 0. Le chlore sec décompose à une haute température la plupart des oxides métalliques avec lesquels il forme des chlorures et l'oxigène se dégage. Il se combine aussi avec l'azote, l'iode, le phosphore, le soufre, le sélénium, et tous les métaux.

CHLORURES.

Il est permis d'élever quelques doutes sur la composition des chlorures, puisque l'on voit qu'en évaporant à siccité un hydro-chlorate, et calcinant le résidu, il se forme de l'eau et un chlorure, et qu'il suffit de dissoudre dans l'eau quelques chlorures solides pour les convertir en hydro-chlorates, et *vice versa*. Cette théorie n'est pas à l'abri de toute objection. Nous n'entrons point ici dans d'autres détails; ils seraient étrangers à la nature de cet ouvrage; nous renvoyons à ceux de chimie.

1^{re} ESPÈCE.

CHLORURE D'ARGENT.

Lune d'argent, argent corné, argent muriaté.

Ce composé est assez mou pour se couper comme de la cire; quand on le frotte sur une lame de fer ou de cuivre trempée dans l'eau il y dépose de l'argent; sa couleur varie du grisâtre au jaunâtre et au verdâtre; éclat très-vif, cristaux en cubes; mais il est le plus souvent en masses irrégulières et mamelonnées, fusible, volatil; poids spécifique, 4,74.

Composition : Chlore	25
Argent	75
	100

Il est uni quelquefois au fer, à l'alumine, à la chaux, etc. Ce minéral, sous forme de couches noires, couvre certaines mines d'argent natif du Pérou; il est aussi disséminé quelquefois dans des terrains, etc.

Variétés.

Cristallisé, en petits cubes réguliers (très-rare).
— *Compacte*, recouvrant d'autres minéraux.

II^e ESPÈCE.

PROTO-CHLORURE DE MERCURE.

Mercuré muriaté, calomel.

Blanc, fragile, presque insipide, volatil, cristaux en prismes à bases carrées, dont la hauteur et le côté sont comme les nombres 64 et 53; poids spécifique, 7,175; déposant du mercure coulant quand on le frotte sur une lame de cuivre plongée dans l'eau, presque insoluble dans ce liquide.

Composition : Chlore	15
Mercure	85
	100

Variétés en petits cristaux pyramidés, — mamelonné ou fibreux.

III^e ESPÈCE.

CHLORURE DE SODIUM.

Sel marin, sel gemme, soude muriatée.

Ce sel est un des corps les plus répandus de la nature; à l'état solide il porte le nom de sel gemme. On en trouve des mines en Pologne dont la longueur est de plus de 200 lieues, et la largeur, sur certains points, de 40; la Hongrie, la Transylvanie, l'Allemagne, le Tyrol, l'Angleterre, l'Espagne, la Russie, en offrent également; la Suisse n'en possède qu'une à Bex; l'Italie, la Suède, la Norvège en sont dépourvues; mais en revanche on en trouve de très-riches en Asie, en Amérique, et surtout en Afrique. On n'en connaissait point encore en France, lorsqu'on en a découvert une très-abondante près de Vic.

Les grandes mines de ce sel ne se rencontrent pas dans tous les terrains, quelques-unes se trouvent

entre les couches moyennes des intermédiaires; le plus grand nombre sont situées vers la base des secondaires, à peu de distance des grandes houillères. C'est le plus souvent au milieu d'immenses lits d'argile qu'existent les couches de sel gemme qu'accompagne presque toujours le sulfate de chaux, anhydre dans les plus anciennes mines, et hydraté dans celles qui le sont le moins.

Les mines de sel gemme ne se trouvent pas à d'égales profondeurs; en général elles sont situées au pied de hautes chaînes de montagnes. Cependant en Afrique elles sont à la surface de la terre; celles des Cordillères, en Amérique, et de Narbonne, en Savoie, sont situées à de grandes hauteurs, tandis que celles de Pologne sont à plus de 300 mètres de profondeur, c'est-à-dire à environ 50 mètres au-dessous du niveau de la mer.

Le sel gemme est presque toujours transparent: il est blanc, et souvent coloré en rouge, en brun, en jaune, en gris, en violet et en vert; ces couleurs sont dues aux oxides de fer et de manganèse; il a une saveur salée, il décrépite sur le feu, est très-soluble dans l'eau, et passe alors à l'état d'hydro-chlorate; système cristallin cubique; clivage en cube; poids spécifique, 2,12.

Composition : Chlore	60
Sodium	40
	100

Variétés.

— *Cristallisé* en cubes réguliers ou tronqués sur les angles solides, ou modifiés par deux facettes sur les bords. — *Compacte*, vitreux et clivable. — *Lamellaire*. — *Granulaire*. — *Fibreux*. — *En trémie*, etc.

IV^e ESPÈCE.

CHLORURE DE POTASSIUM.

Ce sel a été rencontré d'abord par M. Vollaſton,

bientôt après par M. Vogel, dans plusieurs sels gemmes, dont il partageait les propriétés physiques.

COMBUSTIDES SOLIDES.

FAMILLE DES SULFURIDES.

Solides, liquides ou bien gazeux, seuls ou en combinaison chimique; c'est une des familles les plus nombreuses.

PREMIER GENRE.

SEULE ESPÈCE.

SOUFRE.

Connu dès la plus haute antiquité, il existe dans la nature, uni à une foule de substances qui en altèrent la pureté; on le trouve plus rarement sous forme de très-beaux cristaux octaédres à base rhombe (réductibles en prisme rhomboïdal), d'une belle couleur citrine et d'une belle transparence. Le soufre existe aussi dans les dépôts formés par quelques eaux sulfureuses, ainsi qu'en couches dans l'intérieur de la terre. On le rencontre rarement dans les terrains primitifs, plus souvent dans les secondaires, tantôt uni à la marne, comme celui de Conilla en Espagne; à de la marne et du carbonate de chaux, tel que celui de Bex en Suisse; à de l'argile, ainsi que celui des environs de Lemberg, au cercle de *Samba*, en *Silésie*, à l'île de *Saba*; au sulfate de *strontiane*, comme celui de Val di Noto et Mazzara, en Sicile; enfin dans quelques terrains tertiaires, tel que celui que M. Julia Fontenelle a découvert aux environs de Narbonne.

Le soufre natif est solide, d'une belle couleur jaune ou verdâtre, brûlant avec une flamme bleue suffocante, très-cassant, insipide, légèrement odo-

rant par le frottement, et développant l'électricité résineuse, très-réfringent; poids spécifique, 19,907.
Composition : Corps simple.

Variétés.

Aciculaire. — *Bitumineux.* Couleur brune, plus ou moins forte. — *Brunâtre.* — *Compacte.* — *Dendritique.* — *Granulaire.* — *Gris.* — *Mamelonné.* — Jaune plus ou moins foncé. — *Pulvérulent.* — *Terreux.* — *Verdâtre.*

DEUXIÈME GENRE. — MONOSULFURES OU SULFURES SIMPLES.

Corps composés de soufre et d'une substance métallique; presque tous donnent du soufre par la calcination; les acides nitrique ou hydro-chloro-nitrique en dégagent du gaz nitreux, avec production d'acide sulfurique; ces sulfures ont presque tous un éclat métallique, et sont formés de 1 atôme de base sur 1, 2, 3, 4 de soufre.

1^{re} ESPÈCE.

SULFURE D'ARGENT.

A. *Mine d'argent vitreuse.*

On trouve ce sulfure dans les mines d'argent d'Allemagne et de Hongrie; il est en masses et quelquefois dendritique, filiforme, mamelonné ou cristallisé en cubes, en octaèdres, ou en dodécaèdre rhomboïdaux dont les angles et les bords sont tronqués de diverses manières. Ce minéral est d'un gris de plomb tirant sur le noir, éclat métalloïde, souvent terni à la surface, cassure inégale à petits grains, flexible et malléable, se laissant entamer par le couteau comme le plomb; poids spécifique de 6,215 à 6,9.

Composition : terme moyen de MM. Sage, Haüy et Klaproth.

(164)

Argent	84,5
	15,5
	100,0

II^e ESPÈCE.

SULFURE D'ANTIMOINE.

C'est la mine d'antimoine la plus commune, La nature nous l'offre en abondance sur un grand nombre de points; en France, une des plus riches, est celle que M. Julia Fontenelle a découverte à Cascastel. Le sulfure d'antimoine gris est en masse, disséminé ou cristallisé; il a un aspect métalloïde; son système cristallin est un prisme rhomboïdal de $91^{\circ} 1/2$ et $88^{\circ} 1/2$. On en trouve des variétés dont les cristaux sont des prismes quadrangulaires un peu comprimés, à pans à peu près rectangles, terminés par de petites pyramides tétraèdres; poids spécifique, 4,3.

Composition : terme moyen de Bergmann et Julia Fontenelle.

Antimoine	74,4
Soufre	25,6
	100,0

Variétés.

— *Gris compacte.* Couleur gris de plomb faible, éclat métallique à l'intérieur, souvent terne à la surface, cassure inégale à grains fins, un peu tachant; poids spécifique 4,368.

On le trouve en masse ou disséminé; et quelquefois en petites concrétions distinctes et grenues.

— *Gris lamellaire.* Se trouve en masse ou disséminé, en concrétions distinctes, grenues, à grains gros ou petits, et le plus souvent allongés. Couleur du précédent, éclat métallique, tendre, cassure lamelleuse, qui passe parfois à la rayonnée à larges rayons, clivage simple; poids spécifique, 4,368. C'est une des variétés les plus rares.

— *Gris rayonné.* En masse ou disséminé, et en concrétions minces, quelquefois grenues et alongées, ou bien en cristaux tétraèdres ou hexaèdres striés sur leur longueur, ordinairement très-éclatans. La couleur de ce sulfure est le gris de plomb clair, et son poids spécifique de 4,2 à 4,5.

Composition, suivant Bergmann :

Antimoine	74
Soufre	26
	100

— *En plumes.* En masse, mais ordinairement en cristaux capillaires très-petits, couleur tirant sur le gris d'acier, éclat métallique, cassure à fibres très-déliées et entrelacées, très-tendre; poids spécifique 4.

— *Noire.* Couleur de fer, éclat métallique, tendre, facile à se diviser, cassure conchoïde, cristaux en tables rectangulaires tétraèdres à bords tronqués.

— *Cylindroïque, aciculaire, etc.*

III^e ESPÈCE.

A. SULFURE ROUGE D'ARSENIC.

Réalgar.

On trouve ce minéral le plus souvent dans des filons métalliques, dans certains produits volcaniques, quelquefois disséminé dans des roches, etc. Ses principaux gisemens sont en Allemagne, en Hongrie, en Sicile, en Transylvanie, en Bohême, en Saxe, à la Chine, au Japon, etc., etc. Ce minéral est d'un rouge orangé, éclat tenant le milieu entre le nacré et celui du diamant, idio-électrique, acquérant l'électricité résineuse par le frottement, insipide, vénéneux, cristaux dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique, plus fusible que l'arsenic et que l'orpiment, brûlant avec une flamme bleuâtre, et répandant une odeur alliagée; poids spécifique 3,3.

Composition de minéral cristallisé, d'après M. Laugier.

Arsenic	100
Soufre	43,74

B. SULFURE JAUNE D'ARSENIC.

Orpiment.

Ce sulfure n'est pas aussi abondant que le précédent; on le trouve dans la Hongrie, en Géorgie, en Valachie, dans la Turquie asiatique, en Transylvanie, tantôt dans l'intérieur des filons, et tantôt en petites masses dans des gangues argileuses, ou bien dans des productions de nature volcanique. Ce minéral est d'un jaune d'or ordinairement nacré, le plus souvent en masses formées par des lames tendres, flexibles et demi-transparentes, faciles à séparer. Il se présente aussi en cristaux prismatiques rhomboïdaux obliques; il est inodore, insipide, vénéneux; cassure lamelleuse à lames courbes, plus fusible que l'arsenic, se comportant au feu comme le précédent et acquérant la même électricité; poids spécifique de 3,048 à 3,521.

Composition, d'après M. Laugier :

Arsenic	100
Soufre	61,65
	161,65

IV^e ESPÈCE.

SULFURE DE BISMUTH.

Ce minéral se rencontre rarement dans la nature; on le trouve principalement en Bohême, en Saxe, en Suède, etc., en masses et quelquefois en aiguilles, jamais seul en filons, mais dans ceux de quelques autres métaux, surtout dans ceux d'argent et dans quelques mines d'étain et de cuivre de Cornouailles, etc.

Couleur gris de plomb clair et quelquefois jaunâtre, éclat métallique, cassant; cassure lamelleuse et parfois rayonnée, tachant, et d'un poids spécifique de 6,131 à 6,467.

Composition, suivant Lagerhielm :

Bismuth	100
Soufre	22,52

Variétés.

Sulfure de bismuth aciculaire. Cristaux en aiguilles rhomboïdales dans des gangues quartzeuses.

V^e ESPÈCE.

PROTO-SULFURE DE CUIVRE.

On le trouve en divers lieux, principalement en Sibérie, où il est en masses considérables. Il accompagne aussi le cuivre pyriteux, dans la composition duquel il entre pour environ la moitié. Il est en cristaux dans celui de Cornouailles; il fait partie de quelques schistes cuivreux, tels que ceux de Mansfeld.

Ce minéral est d'une couleur gris d'acier, compacte, fragile, plus fusible que le cuivre, indécomposable par le calorique; cristaux en prismes hexaèdres réguliers diversement modifiés; poids spécifique de 4,8 à 5,4.

Composition, d'après Berzélius :

Cuivre	100
Soufre	24,42

Variétés.

Cristallisation en prismes hexaèdres terminés par des facettes annulaires. — En dodécaèdres bi-pyramidaux réguliers ou à sommets tronqués. — *Compacte, mamelonné, en forme d'épis, etc.*

V^{ie} ESPÈCE.

SULFURE DE MANGANÈSE.

Ne se trouve à l'état natif qu'en petites quantités avec le tellure et le carbonate de manganèse. On le rencontre en Transylvanie, faisant accidentellement

partie des filons argentifères et aurifères; couleur noire, pulvérulent, sans éclat, plus fusible que le manganèse.

Composition : Manganèse	100
Soufre	56,32

VII^e ESPÈCE.

SULFURE DE MERCURE.

Cinabre.

Les gisemens principaux de ce minéral sont au pied des terrains secondaires, dans les grès houiller et rouge, ou dans les calcaires dont ils sont recouverts; de ce nombre sont les minerais d'Almaden en Espagne, du duché des Deux-Ponts, d'Idria en Carniole et du Mexique, etc. Dans la Hongrie, il existe à Sylana, dans les terrains primitifs; en France, on n'en a encore trouvé de traces qu'à Menildot. C'est de là Chine que nous sont apportés les plus beaux cristaux de ce sulfure; ils forment des prismes hexaèdres réguliers, tandis que ceux d'Europe sont des combinaisons rhomboédres.

Le cinabre est rouge ou brun; sa poudre est d'un très-beau rouge, volatil et se condensant en petites aiguilles; il est inattaquable par les acides, si ce n'est l'hydro-chloro-nitrique; poids spécifique, 7.

Composition : Mercure	100
Soufre	15,88

Variétés.

Fibreux. — A fibres divergentes. — *Compacte.* — *Granulaire.* — *Mamelonné.* — *Terreux.* — *Testacé.* — Dans cet état il est le plus souvent bitumineux.

VIII^e ESPÈCE.

SULFURE DE MOLYBDÈNE.

Appartient aux terrains primitifs; il y existe en

filons, en amas, parmi le gneiss, le granit et le micaschiste; il fait partie aussi de quelques minerais, surtout de ceux d'étain. On le trouve dans toutes les contrées primitives de l'Europe, mais en petites quantités.

Ce sulfure ressemble à la plombagine, il tache le papier comme ce carbure, avec cette différence que les traits que laisse la plombagine sur la porcelaine sont gris, et que ceux qu'il y trace sont verdâtres. Il est en paillettes disséminées dans les roches, et quelquefois, mais rarement, en prismes hexaèdres réguliers ou modifiés; poids spécifique de 4,5 à 4,74.

Composition, d'après Bucholz :

Molybdène	60
Soufre	40
	100

Variétés.

— *En rognons ou couches, à structure feuilletée ou lamellaire.*

IX^e ESPÈCE.

SULFURE DE NICKEL.

Couleur d'un vert tirant sur le jaune, métalloïde, cristallisant en aiguilles déliées qui forment de petites houppes; sa solution prend une couleur violette par l'ammoniaque, et donne par la potasse un précipité d'un vert clair.

Composition : Nickel	65
Soufre	35
	100

Variétés.

Sulfure de nickel capillaire, ou pyrite capillaire de haarkies.

BI-SULFURE DE FER.

Pyrite martiale.

C'est ce minéral, l'un des plus répandus, que le vulgaire prend pour de l'or natif; il accompagne le plus grand nombre des mines, même plusieurs de celles de houille. Ses formes cristallines sont le cube, le dodécaèdre pentagonal, l'icosaèdre, l'octaèdre et leurs divers composés. Sa couleur est le jaune d'or; son éclat est métallique; il n'est point attirable à l'aimant, fait feu au briquet, est inodore et insipide; il abandonne, par la chaleur, 22 de soufre, et se fond; poids spécifique de 4,1 à 4,74.

Composition : Fer	100
Soufre	118,62

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

QUADRI-SULFURE CUBIQUE.

Couleur d'or, faisant également feu au briquet, cristaux cubiques; poids spécifique de 4,6 à 4,8. Ce minéral contient un peu de réalgar.

Variétés.

Pyrite globuleuse, en morceaux arrondis avec des cristaux bien marqués à la surface. — *Dentritique*. — *Mamelonnée*. — *Compacte*. — *Argentifère*. — *Aurifère*. — *Cuprifère*. — *Bacillaire et fibreuse*; ses fibres sont droites et divergentes. — *Pseudomorphique*. — *Conchyloïde*. L'ammonite est sa forme la plus ordinaire. — *Sélénifère*, etc.

II^e SOUS-ESPÈCE.

QUADRI-SULFURE PRISMATIQUE.

Minéral d'un jaune livide ou verdâtre, qui, par

son exposition à l'air, se décompose bientôt; ses cristaux dérivent d'un prisme rhomboïdal droit de $106^{\circ} 2'$, et $73^{\circ} 58'$. Poids spécifique, 4,75.

Variétés.

— En prismes rhomboïdaux réguliers à sommets à deux faces, ou bien en octaèdres surbaissés à base rectangulaire ou rhomboïdale. — *Conchyloïde*. — *Maclé*. — *Mamelonné*. — *Pseudomorphique*. — *Stalactique*, etc.

III^e SOUS-ESPÈCE.

SULFURE DE FER MAGNÉTIQUE.

Couleur tirant sur le bronze, poudre d'un gris noirâtre, magnétique, faisant feu au briquet, très-fusible, cristaux en prisme hexaèdre réguliers. Poids spécifique, 4,52.

Composition : d'après M. Thénard, elle contient sur

Fer	100,00
Soufre, tantôt 67,78, ou	79,08

M. Beudant indique les proportions données par M. Hatchett, qui sont de

Fer	63
Soufre	37
	100

Cette analyse se rapporte avec la composition du sulfure de fer de Proust. M. Hatchett pense que, dans la pyrite magnétique, tout le fer n'est pas à l'état métallique, et qu'il contient d'oxygène environ 0,077 de son poids.

Variétés.

— En prismes hexaèdres avec facettes annulaires (rare). — *Compacte*. — *Lamellaire*, etc.

M. Hatchett s'est beaucoup occupé de l'analyse

des pyrites; nous allons présenter dans le tableau suivant les résultats qu'il a obtenus.

PYRITES.	POIDS SPÉCIFIQUE.	PARTIES CONSTITUANTES.		
		FER.	SOUFRE.	TOTAL.
En dodécaèdres.	4,850	47,85	52,15	100
— cubes striés	"	47,50	52,50	100
— cubes lisses.	4,851	47,50	52,70	100
Radiees.	4,698	46,40	53,60	100
Plus petites.	4,775	45,66	54,34	100

L'on voit par ce tableau, 1^o que les pyrites en cristaux réguliers sont celles qui contiennent le moins de soufre; 2^o que les striées en ont le plus; 3^o que la plus grande différence est de 0,021.

XI^e ESPÈCE.

PROTO-SULFURE DE PLOMB.

Galène, alquifoux.

Se trouve en masses considérables dans les terrains primitifs, intermédiaires, ou secondaires, il se rencontre aussi en filons; on en trouve un grand nombre de mines. Les principales en exploitation sont en Angleterre, en Carinthie, en Savoie, etc. En France, on en rencontre beaucoup, quoiqu'il n'y en ait guère que deux qui soient exploitées, en Bretagne et dans la Lozère.

Le proto-sulfure de plomb est d'un gris noirâtre, éclat métallique plus brillant que celui de son métal; aigre, clivable parallèlement aux faces du cube; poids spécifique, 7,58.

Composition: Plomb	87
Soufre	13
	100

Variétés.

En cubes, en octaèdres et tous leurs dérivés, rarement cependant en dodécaèdre rhomboïdal. — *Lamellaire*, à grandes ou petites facettes. — *Compacte*. — *Terreux*. — *Stalactitique* (rare). — *Pseudomorphique*. — *Globuleux*, petites masses arrondies avec des cristaux à la surface, etc.

Les variétés en cristaux sont presque pures; les autres sont unies à d'autres sulfures.

XII^e ESPÈCE.

SULFURE DE ZINC.

Blende.

Le sulfure de zinc est le plus répandu des minerais de ce métal; il se trouve dans les terrains secondaires et de transition; outre les mines qui existent à l'étranger, la France nous en offre dans les départemens de l'*Isère*, du *Pas-de-Calais*, des *Hautes-Pyrénées*, du *Finistère*, etc. Elles accompagnent presque toujours le sulfure de plomb.

Les blendes sont souvent transparentes et quelquefois opaques; leur couleur varie entre le jaune presque pur, tirant sur le verdâtre, le jaune ocracé, le rougeâtre, le brun noir, etc. M. Bertollet attribue ces variétés de couleur à des corps étrangers et à un mode particulier d'aggrégation; elles sont phosphorescentes par le frottement; leur structure est le plus souvent lamellaire, fibreuse, à fibres divergentes, et quelquefois en cubes et en octaèdres plus ou moins modifiés. Poids spécifique, 4,16.

Composition: Zinc	100,00
Soufre	49,88

Les diverses blendes contiennent plus ou moins de fer non oxydé. M. Thénard en donne 0,12; quelques-unes sont unies à un peu de cadmium, probablement à l'état de sulfure.

Variétés.

Mamelonnée. — Globuleuse. — Grenue. — Testacée, etc.

TROISIÈME GENRE.

SULFURES MULTIPLES.

I^{re} ESPÈCE.

SULFURE D'ANTIMOINE ET D'ARGENT.

Argent rouge.

Couleur rouge, non métalloïde ; exposé à l'action du calorique, il se volatilise du soufre et de l'antimoine. Le résidu est un bouton d'argent ; cristaux affectant diverses formes, les principales sont le prisme à six faces régulier, ou à sommet rhomboédrique, le dodécaèdre bi-pyramidal à triangles scalènes ou isocèles. Poids spécifique de 5 à 6.

Composition :

Sulfure d'antimoine	32	{	Soufre	18
d'argent	68		Argent	59
			Antimoine	23
	100			100

Variétés.

Botriolde. — Compacte. — Granulaire.

II^e ESPÈCE.

SULFURE D'ANTIMOINE ET CUIVRE.

Métalloïde, couleur grise ; solution colorée en bleu par l'ammoniaque, et déposant du cuivre sur les lames de fer.

Composition :

Trisulfure d'antimoine	53	}	Soufre	24
Sulfure de cuivre	47		Antimoine	38
			Cuivre	38
	100			100

III^e ESPÈCE.SULFURE D'ANTIMOINE, DE CUIVRE
ET DE PLOMB.*Bournonite.*

Minéral rare, qu'on a trouvé pour la première fois dans le Cornouailles, et qui avait peu fixé l'attention des naturalistes jusqu'en 1804, époque à laquelle MM. Bournon et Hatchett le décrivent et l'analysèrent. Ce polysulfure est gris de plomb, tirant sur le noir, cristallisé tantôt en prismes rectangulaires simples, ou modifiés sur ses arêtes; en octaèdres rectangulaires plus ou moins variés. Ces cristaux sont gros et éclatans, à cassure inégale et à gros grains; il raye le spath calcaire, tache le papier, moins cependant que le plomb; projeté en poudre sur du fer rouge, il produit une lueur phosphorique inodore d'un blanc bleuâtre. Poids spécifique, 6775.

Composition :

Trisulfure d'antimoine	36	}	Soufre	19
Bisulfure de plomb	48		Antimoine	26
Sulfure de cuivre	16		Plomb	42
			Cuivre	13
	100			100

Variétés.

Bacillaire. — Compacte, etc.

IV^e. ESPÈCE.

SULFURE D'ARSÉNIC ET ARGENT.

Sprodglanzerz.

Minéral d'un gris noirâtre, semi-métalloïde, répandant une odeur alliée très-forte lorsqu'on l'expose à une température très-élevée; le résidu est un bouton d'argent. Poids spécifique, 7.

Composition : peu étudiée.

Variétés.

Cristallisé, en prismes hexaèdres réguliers ou bien à sommets pyramidaux. — *Compacte*. — *Granulaire*. — *Lamellaire*, etc.

V^e ESPÈCE.

SULFURE D'ARSÉNIC ET COBALT.

Cobalt gris.

Ce minéral est métalloïde, d'une couleur d'acier très-brillante, clivage en cubes; cristallisé en dodécaèdres à cinq angles, en cubes dodécaèdres, icosaèdres, etc. Poids spécifique, 6,45.

Composition :

Quadri-sulfure de cobalt	37	{	Soufre	20
Bi-arséniure de cobalt	63		Arsenic	45
			o balt	35
	100			100

Variétés.

Compacte. — *Lamellaire*.

VI^e ESPÈCE.

SULFURE D'ARSENIC ET FER.

Mispikel.

Métalloïde, couleur parfois jaunâtre et le plus souvent d'un blanc d'argent; cristaux variés, mais ordinairement en prismes rhomboïdaux, en octaèdres et en prismes à sommets dièdres. Poids spécifique, 5,6; solution donnant un précipité bleu par les hydro-cyanates de potasse ou de soude.

Composition :

Quadri-sulfure de fer	37	{	Soufre	20
Bi-arséniure de fer	63		Arsenic	46
			Fer	34
	100			100

VII^e ESPÈCE.

SULFURE D'ARSENIC ET NICKEL.

Métalloïde, couleur analogue à celle de l'étain; exposé à l'action du calorique dans un vase fermé, il se sublime de sulfure d'arsenic. Poids spécifique, 6,12.

Composition :

Quadri sulfure de nickel	37	{	Soufre	19
Bi-arséniure de nickel	63		Arsenic	46
			Nickel	35
	100			100

Presque toujours ce minéral contient du fer, uni probablement au soufre.

VIII^e ESPÈCE.

SULFURE DE BISMUTH ET PLOMB.

Wismuth nadelierz.

Couleur gris d'acier, cristaux en aiguille entou-

(178)

rée d'une gangue de nature quartzeuse. Poids spécifique, 6,12.

Composition, suivant le docteur John :

Soufre	11,68
Bismuth	43,20
Plomb	24,32
Cuivre	12,10
Nickel	1,58
Tellure	1,22

94,00

IX^e ESPÈCE.

SULFURE DE BISMUTH, PLOMB ET ARGENT.

Wismuth Bleierz.

Gris de plomb, rudimens de cristallisation informes; elle appartient plutôt au sulfure de plomb.

Composition, d'après Klaproth :

Soufre	16,30
Bismuth	27,00
Plomb	33,00
Argent	15,00
Fer	4,3
Cuivre	0,90

96,50

X^e ESPÈCE.

SULFURE DE CUIVRE ET ARGENT.

Compacte et amorphe, métalloïde, couleur de l'acier très-brillante et très-fusible.

Composition :

Sulfure de cuivre	39	{	Soufre	16
Bi-sulfure d'argent	61		Cuivre	31
			Argent	53
	100			100

Ce sulfure devrait plutôt appartenir au sulfure d'argent.

XI^e ESPÈCE.

SULFURE DE CUIVRE ET BISMUTH.

Métalloïde, gris jaunâtre, cristaux en aiguilles réunies en groupes.

Composition, d'après Klaproth :

Soufre	12,58
Cuivre	34,96
Bismuth	47,24
	94,48

XII^e. ESPÈCE.

SULFURE DE CUIVRE ET ÉTAÏN.

Métalloïde, gris jaunâtre. Poids spécifique, de 4,35 à 4,78.

Composition, d'après Klaproth :

Bi-sulfure de cuivre	39	{	Soufre	26
Bi-sulfure d'étain	61		Cuivre	26
			Etain	48
	100			100

XIII^e ESPÈCE.

SULFURE DE CUIVRE ET FER.

Cuivre pyriteux, pyrite cuivreuse.

Métalloïde, bronze jaunâtre; l'ammoniaque et les hydro-cyanates produisent un précipité bleu dans ses solutions. Ce minéral cristallise en octaèdres, en tétraèdres irréguliers, simples ou modifiés diversement, etc. Poids spécifique, 3,5 à 4,5.

Composition, suivant M. Rôse :

Bisulfure de cuivre	52	{	Soufre	35
Bisulfure de fer	48		Cuivre	35
			Fer	30
	100			100

Variétés.

Compacte. — *Jaune de bronze.* — *Verdâtre.* — *Mamelonné.* — *Stalactitique.* — *Panaché* (Buntkupfererz), en cubes ou en octaèdres réguliers. M. Beudant pense que cette variété peut constituer une espèce à part.

XIV^e ESPÈCE.*Sulfure de cuivre gris.*

Nous comprenons sous ce nom trois variétés qui ont pour caractères généraux d'être métalloïdes, d'une couleur semblable à celle de l'acier, plus ou moins foncé, tant à l'extérieur que dans la cassure, lorsqu'elle est récente.

A. CUIVRE GRIS ARSÉNIFÈRE.

Tennantite.

Sa couleur varie du gris de plomb à celle du fer; se trouve en masse, mais le plus souvent en cubes, en octaèdres, et surtout en dodécaèdres rhomboïdaux; il est très-éclatant et parfois mat; clivage en dodécaèdres, raclure gris rougeâtre, cassant, donnant au chalumeau une flamme bleue, suivie d'une odeur d'ail, et laissant un résidu attirable à l'aimant. Poids spécifique, 4,375.

Composition, suivant Richard Phillips :

Soufre	28,74
Cuivre	45,32
Arsenic	11,84
Fer	9,26
Silice	5
	100,16

B. CUIVRE GRIS ANTIMONIFÈRE.*Mine de cuivre noir.*

On rencontre ce minéral à la surface et dans les crevasses des autres mines de cuivre, surtout dans les fentes des sulfures. Sa couleur est entre le noir bleuâtre, et le noir brunâtre; il est friable, souvent pulvérulent, un peu tachant.

Composition, d'après Klaproth :

Soufre	28
Cuivre	37,75
Antimoine	22
Zinc	5
Fer	3,25
Argent	0,25
	96,25

C. CUIVRE GRIS ANTIMONIFÈRE ET PLOMBIFÈRE.*Fahlerz.*

En masse ou disséminé, quelquefois aussi cristallisé en tétraèdres réguliers, ayant le plus souvent ses angles ou ses bords, même les uns et les autres, tronqués ou en biseaux. Couleur gris d'acier, poussière noirâtre avec une teinte rouge, éclat métallique, cassure presque conchoïde. Poids spécifique, 4,864.

Composition, d'après Klaproth :

Soufre	13,50
Cuivre	16,25
Plomb	34,50
Antimoine	16
Fer	13,75
Argent	2,25
	96,25

XV^e ESPÈCE.

SULFURE DE PLOMB ET ARGENT.

Lichtes Weissgültigerz.

Substance métalloïde, couleur gris de plomb.

Poids spécifique, 5,32.

Composition, d'après Klaproth :

Soufre	12,25
Plomb	48,06
Argent	20,40
Antimoine	7,88
Fer	2,25
	90,84

XVI^e ESPÈCE.

SULFURE DE PLOMB ET D'ANTIMOINE.

• *Dunkles Weissgültigerz.*

Substance également métalloïde, et gris de plomb.

Composition, d'après le même chimiste :

Soufre	22
Plomb	41
Antimoine	21,50
Argent	9,25
Fer	1,75
	95,50

QUATRIÈME GENRE. — OXISULFURES.

Ces combinaisons diffèrent des précédentes en ce que le métal, en tout ou en partie, est à l'état d'oxide.

SEULE ESPÈCE.

OXI-SULFURE D'ANTIMOINE.

Antimoine rouge.

Ce minéral se trouve à Braunsdorf en Saxe, à Kremnitz en Hongrie, en France, en Allemagne, etc. Il est le plus souvent en cristaux capillaires, groupés en faisceaux, couleur rouge cerise, éclat de la nature de celui du diamant, cassure fibreuse, opaque, tendre, peu cassant.

Composition, d'après Klaproth :

Soufre	19,7	} Tri-oxi-sulfure d'antim. 30 Tri-sulfure d'antimoine 70
Oxide d'antimoine	78,3	
Perte	2	
100.		100

FAMILLE DES SÉLÉNIDES.

SÉLÉNIUM.

La découverte du sélénium est due à Berzélius, qui le rencontra dans une espèce de pyrite de fahlun et dans l'eukaïrite. Ce chimiste l'a classé parmi les métaux ; mais comme il pense qu'en raison de ses diverses propriétés, on pourrait avec autant de raison l'admettre parmi les combustibles non métalliques, nous avons adopté ce parti à cause de quelques analogies avec le soufre.

Le sélénium est très-rare ; il est inodore, insipide, cassant comme du verre, facile à réduire en poudre, très-mauvais conducteur du calorique et du fluide électrique, fusible de 100 à 150°, entrant en ébullition à une température un peu plus élevée, passant à l'état de vapeurs jaunâtres, et susceptible d'entrer en combinaison avec l'oxygène, l'hydrogène, le chlore et les métaux. Poids spécifique, 4,30.

Composition : Corps simple.

SÉLÉNIURES.

1^{re} ESPÈCE.

SÉLÉNIURE DE CUIVRE.

Ce minéral a été trouvé par Berzélius, dans la pyrite de fahlun, dans les fissures d'un carbonate de chaux lamellaire, auquel il donne une couleur noire ; il est métalloïde, sous forme dendritique, d'un blanc d'argent et ductile (rare).

Composition : Sélénium	39
Cuivre	61
	100

11^e ESPÈCE.

SÉLÉNIURE DE CUIVRE ET D'ARGENT.

Eukaïrite.

Se trouve dans une ancienne mine de cuivre abandonnée à Skrickerum en Smoland : métalloïde, couleur gris de plomb, ductile (rare et dans la même gangue que la précédente).

Composition, d'après Berzélius :

Sélénium	26
Argent	38,93
Cuivre	23,05
Subst. terreuses	8,90
Perte	3,12
100	100,00

D'après sa composition, l'eukaïrite doit être considérée comme un sélénure d'argent cuprifère.

N. B. Les borures n'existant pas dans la nature, nous décrirons le bore en parlant de l'acide borique.

FAMILLE DES PHTORIDES.

Corps dont l'acide sulfurique concentré dégage une vapeur blanche qui corrode le verre, et qui est connue sous le nom d'acide fluorique (1).

PHTORURES OU FLUATES.

Les phtorures sont regardés par bien des auteurs comme des fluates ou phtorates, parce que ce qu'on nomme acide fluorique ou phtorique n'est connu que par ses propriétés, et non par sa composition. Ces sels ont été découverts par Schéele, en 1771.

PREMIER GENRE.

Minerais qui, par leur fusion avec la potasse ou la soude, ne donnent point, ou du moins fort peu de silice.

1^{re} ESPÈCE.

PHTORURE DE CALCIUM.

Spath fluor, fluatée de chaux, chaux fluatée.

Ce sel existe abondamment dans la nature le plus souvent cristallisé en cubes dont les angles ou les bords sont quelquefois tronqués; cette forme cristalline varie; elle est aussi en octaèdres, en dodécaèdres rhomboïdaux, en cristaux oblitérés sphéroïdaux, etc. La forme primitive est l'octaèdre régulier. Ce fluatée est insipide, insoluble dans l'eau,

(1) Nous ne donnons point ici la description du phtore, parce qu'il n'est connu que dans son état de combinaison avec l'oxygène, et constituant l'acide fluorique, qui n'a point encore été décomposé. On ne sait donc rien de positif à ce sujet. Ne serait-ce point un hydracide? c'est une question, dit M. Thénard, qui n'a point encore été résolue.

inaltérable à l'air, blanc limpide et opaque, ou bien bleu, jaune, rose, vert, violet, plus ou moins prononcés, phosphorescent par l'action du calorique, et d'un poids spécifique égal à 3,15.

Composition : Phtore 48

Calcium 52

100

Variétés.

Aluminifère. — Compacte. — Granulaire. — Lamellaire. — Quartzifère. — Terreux. — Testacé. — Pseudomorphique. — Stalactitique (très-rare).

II^e ESPÈCE.

PHTORURE DE CÉRIUM.

Amorphe, couleur rougeâtre ou brunâtre, poids spécifique et composition peu connus. Il en est de même du phtorure d'yttrium.

III^e ESPÈCE.

PHTORURE DE SODIUM ET D'ALUMINIUM.

Cryolite.

Ce minéral, aussi curieux que rare, n'a encore été trouvé qu'à l'extrémité du bras de mer nommé *Arksut*, à trente lieues de la colonie de *Juliana Hope*; il est en masse, disséminé, et en concrétions lamelleuses épaisses; il est blanc ou jaune brun; son éclat tire sur le nacré; il est translucide, devient plus transparent dans l'eau; sa cassure est inégale, il fond à la chaleur d'une bougie, et est d'un poids spécifique égal à 2,95.

Composition, selon M. Vauquelin :

Phtore ou acide et eau	47
Soude	32
Alumine	21
	100

DEUXIÈME GENRE. — SILI-PHTORURES.

Ses caractères distinctifs sont de donner un résidu siliceux, si on les fond avec la potasse caustique.

SEULE ESPÈCE.

SILI-PHTORURE D'ALUMINIUM.

Topaze.

La topaze forme une partie constituante essentielle d'une roche primitive particulière qui est un agrégat de topaze, de quartz et de schorl, et qui porte le nom de roche topaze. On la trouve, en gros cristaux et en masses roulées dans l'Aberdeenshire, en filons en Angleterre; elle existe aussi en cavités drusiques dans le granit, etc. Jameson divise les topazes en trois sous-espèces; nous allons suivre cette classification.

1^{re} SOUS-ESPÈCE.

TOPAZE COMMUNE.

Couleur d'un jaune vineux, très-éclatante, transparente, à réfraction double, plus dure que le quartz, cassure, en petit, conchoïde; en concrétions granulaires, disséminée et cristallisée en prismes tétraèdres diversement modifiés. Poids spécifique, de 3,4 à 3,6.

Composition : Topaze du Brésil, — de Saxe, *id.*

Alumine	58,38	57,45	59
Silicé	34,01	34,24	35
Acide fluorique	7,79	7,75	5
	100,18	99,54	99
	Berzélius.	Klaproth.	<i>id.</i>

Il existe une grande différence dans les topazes, suivant les localités où elles gisent. Ainsi, une température très-élevée fait perdre à celles de Saxe leur

éclat et leur transparence, tandis que celles du Brésil se colorent en rouge rose, et à une température encore plus forte, en bleu violet. Les topazes du Brésil, de mucla, de Saxe et de Sibérie développent plus l'action du calorique, l'électricité négative à une extrémité, la positive à l'autre. Toutes les topazes sont électriques par le frottement, et conservent long-temps cette électricité.

Variétés.

Topaze blanche, bleue, rosâtre, jaune plus ou moins foncé, opaque, transparente. — Cylindroïde. — Laminaire, grenue, roulée, etc.

II^e SOUS-ESPÈCE.

PHYSALITE ou PYROPHYSALITE.

Se trouve en masses, en concrétions grenues, dans du granit, à Finbo, en Suède. Couleur blanc verdâtre, cassure inégale, translucide sur les bords, éclatante dans le clivage, qui est parfait. Poids spécifique, 3,451. Blanchit au chalumeau.

Composition : Alumine	57,74
Silice	34,36
Acide fluorique	7,77
	99,87

Cette sous-espèce pourrait également figurer parmi les silicates.

III^e SOUS-ESPÈCE.

SCHORLITE OU TOPAZE SCHORLIFORME.

Piênite de Werner.

Ce minéral se rencontre à Altenberg en Saxe, dans une roche de quartz et de mica, dans du porphyre. Il est en masse, composé de concrétions prisma-

tiques parallèles, et cristallisé en prismes hexaèdres alongés. Couleur jaune paille, éclat résineux très-vif, cassure presque conchoïde, translucide sur les bords, cassant, infusible, électrique par la chaleur. Poids spécifique, 5,53.

Composition, d'après Berzélius :

Alumine	51,0
Silice	38,43
Acide fluorique	8,84
	98,27

Cette sous-espèce pourrait être également classée parmi les silicates. Il en est de même de la *Piknite*, dont les principes constituans sont :

Alumine	54
Silice	37
Acide fluorique	9
	100

N. B. Les phosphures n'existant point dans la nature, nous parlerons du phosphore dans la classe des acides.

FAMILLE DES ANTHRACIDES.

Corps formés de carbone, soit pur, soit uni à d'autres substances.

PREMIER GENRE. — CARBONE.

On est convenu de donner le nom de carbone à la substance qui fait la base des charbons. Il constitue en grande partie le squelette végétal. Aucune expérience positive n'a démontré s'il en était séparé par la combustion, ou s'il en était un des produits; cependant on regarde les divers charbons comme des oxides de carbone, et leur couleur noire comme l'effet de cette oxidation. Le carbone est mauvais conducteur du calorique, quoique bon conducteur du fluide élec-

trique. Avec l'oxigène, à volumes égaux de ce gaz et de vapeur de carbone, il forme un volume d'acide carbonique. Le carbone est susceptible de s'unir à divers combustibles. Ce que nous dirons du diamant se rapportera à ses propriétés. Le carbone, à l'exception du diamant, ne se trouve point dans la nature à l'état de pureté, mais bien à l'état de combinaison, ou bien sous celui de charbon. Il est alors en masses, dans le sein de la terre, uni à une substance huileuse, au sulfure de fer, etc.

1^{re} ESPÈCE.

DIAMANT.

De toutes les pierres précieuses le diamant est la plus estimée. L'Inde est le premier lieu où il a été trouvé ; on le rencontre principalement dans les royaumes de Golconde et de Visapour, dans le district de Serra-do-Frio, au Brésil, ainsi qu'au Bengale, sur les frontières de Missore, dans l'île de Bornéo, etc., etc. Les diamans existent toujours dans des terrains de transport qui paraissent être de nature moderne, et qui sont ordinairement composés de substances terreuses et de cailloux quartzeux roulés, ayant pour ciment un mélange argilo-ferrugineux et quartzeux. C'est disséminés dans ces dépôts que gisent toujours les diamans, en très-petite quantité, presque toujours écartés les uns des autres, et entourés d'une croûte terreuse plus ou moins adhérente et à peu de profondeur.

Le diamant est incolore ; on en trouve cependant de colorés en bleu, brun, jaune, gris, noir, rouge, et vert (1). Sa forme primitive est l'octaèdre, et sa molécule intégrante le tétraèdre régulier ; il se présente en morceaux roulés et sous plus de quinze formes cristallines différentes, qui constituent autant de variétés. C'est le plus dur de tous les corps. On ne peut l'user qu'au moyen de sa poussière. Lorsqu'il est

(1) Le rouge et le vert sont très-rares.

ainsi taillé, il décompose les rayons solaires, et offre un jeu agréable de couleurs irisées. Il a cet éclat vif qui lui est propre; sa cassure est lamelleuse, les fragmens ont la forme de l'octaèdre ou du tétraèdre. Il est demi-transparent, a réfraction simple; il raye tous les corps connus. Il développe l'électricité positive par le frottement, tandis que le quartz brut donne la résineuse; il est phosphorescent par son exposition au soleil, ou par le choc électrique. Après l'orpiment et le plomb rouge, c'est le corps qui réfracte le plus la lumière; il la réfracte en entier, sous un angle d'incidence excédant $24^{\circ}13'$, ce qui donne lieu au grand éclat dont il jouit. Poids spécifique, de 3,4 à 3,6.

Les diamans étaient regardés comme infusibles. Cependant le docteur Silliman en a opéré un commencement de fusion, ainsi que de l'anthracite, en les exposant, dans une cavité pratiquée dans un morceau de chaux, à l'action du chalumeau à gaz hydrogène et oxygène.

Composition. Newton entrevit la combustibilité du diamant. En 1794, l'Académie de Florence annonça cette combustion au foyer d'un miroir ardent. Plusieurs chimistes répétèrent cette curieuse expérience, et l'un d'eux, l'illustre et malheureux Lavoisier, a reconnu qu'il se convertissait en acide carbonique. Depuis, MM. Arago et Biot pensaient qu'il pouvait contenir de l'hydrogène, vu l'énergie de sa force réfringente. H. Davy y soupçonna un peu d'oxygène; cet habile chimiste opéra un grand nombre de fois la combustion du diamant; et le résultat de ses diverses expériences, faites avec la plus minutieuse exactitude, fut que ce corps ne donne, par la combustion, que du gaz acide carbonique pur sans aucun changement dans le volume du gaz: de sorte que l'on doit regarder le diamant comme du carbone pur dont les molécules sont unies par une grande force de cohésion.

Observations sur les diamans.

La valeur des diamans est relative à leur eau ; c'est-à-dire à leur blancheur, et à leur épaisseur et grosseur. Leur poids s'exprime par carats, dont chacun est égal à 4 grains (26 centigrammes). Le prix d'un diamant est à celui d'un autre qui a la même transparence, la même couleur, la même forme, la même pureté, etc., comme les carrés de leurs poids respectifs.

Le prix moyen des diamans bruts qui méritent d'être taillés est d'environ 50 francs pour le premier carat. La valeur d'un diamant taillé étant égale à celle d'un diamant brut de poids double, outre la main-d'œuvre, un diamant travaillé, du poids de

1 carat, coûtera	200 fr.
2 <i>id.</i>	$2^2 \times 200 = 800$
3 <i>id.</i>	$3^2 \times 200 = 1,800$
4 <i>id.</i>	$4^2 \times 200 = 3,200$

de 100 *id.* $100^2 \times 200 = 2,000,000$

Cette règle cependant ne s'étend pas aux diamans dont le poids excède 20 carats. Ceux qui sont plus gros se vendent à des prix inférieurs à la valeur qu'ils auraient d'après ce calcul.

Les diamans les plus estimés sont ceux qui sont d'un blanc de neige ; c'est ce que les joailliers appellent *première eau*.

Les diamans de 5 à 6 carats sont fort beaux ; ceux de 12 à 20 sont rares ; à plus forte raison ceux au-dessus de ce poids. Quelques-uns seulement dépassent celui de 100.

Le plus gros diamant connu est celui du raja de Matun, à Bornéo ; il est évalué à plus de 300 carats (près de 2 onces 1 gros). Celui de l'empereur du Mogol est de 279 carats ; Tavernier l'a estimé 11,723,000 fr. Celui de l'empereur de Russie pèse 193 carats ; il est de la grosseur d'un œuf de pigeon, et de mauvaise forme ; il a été acheté 2,160,000 fr. et 96,000 fr. de

pension viagère. Celui de l'empereur d'Autriche pèse 139 carats, est taillé en rose, et de mauvaise forme; il est estimé 2,600,000 francs. Le diamant du roi de France, nommé le *Régent*, pèse 136 carats; il en pesait 410 avant d'être taillé; il est remarquable par sa belle forme, ses belles proportions, et sa parfaite limpidité. Il est regardé comme le plus beau de l'Europe; il fut acheté par le duc d'Orléans, alors régent, 2,250,000 francs: il est estimé plus du double. Tous ces beaux diamans ont été trouvés dans l'Inde. Celui que possède le roi de Portugal est le plus gros qu'on ait trouvé au Brésil. On a estimé son poids à 120 carats; M. Maw ne le porte qu'à 95 trois quarts; il n'a pas été taillé; il est sous la forme octaèdre naturelle.

Les mines de diamans exploitées au Brésil ont rapporté au gouvernement, depuis 1730 jusqu'en 1814, 3,024,000 carats, ou bien 36,000 par an (un peu plus de 15 livres). Ce produit a considérablement diminué. La dépense des frais d'exploitation du diamant brut coûte, déduction faite du produit de l'or des lavages, 38 fr. 20 cent. par carat.

Ces curieux détails sont extraits du *Dictionnaire de chimie* du docteur Ure, traduit par M. Riffault, et de la *Minéralogie* de M. Beudant.

II^e ESPÈCE.

ANTHRAHITE.

Houille éclatante, houille de Kilkenny.

Substance charbonneuse noire, opaque, amorphe, brûlant difficilement, sans répandre ni flamme ni fumée, ni odeur, excepté lorsqu'elle est unie à des grains de pyrite ferrugineuse. L'anhracite existe dans toutes les contrées où se trouvent des sols intermédiaires d'une vaste étendue. La France, la Savoie, l'Espagne, la Saxe, la Bohême, l'Angleterre, les Etats-Unis, etc., nous en offrent beaucoup. Elle est en couches ou en amas, tantôt au centre des plus

anciennes roches arénacées, qui sont connues sous le nom de *grauwackes*, et souvent au centre des roches schisteuses nommées *grauwackes schisteuses* ou schistes argileux intermédiaires. Ces gisemens ne sont pas les seuls; on en rencontre aussi entre des couches de roches amygdaloïdes, de porphyre, de quartz, etc. Poids spécifique, de 1,5 à 1,8.

Composition: Carbone contenant un peu d'hydrogène;

Substance terreuse formée d'alumine, chaux, silice, et parfois de carbure de fer de 0,3 à 0,5.

On la taille souvent en vases et en ornemens divers.

L'anthracite offre trois sous-espèces et un grand nombre de variétés. Nous allons exposer les principales.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

ANTHRACITE SCHISTEUSE.

On la rencontre dans les roches primitives et secondaires sur divers points en Angleterre, en Espagne, etc. M. Julia Fontenelle l'a trouvée accompagnant quelques mines de houille à Graissessac. Couleur brun noirâtre foncé, léger éclat métallique, cassante, imparfaitement schisteuse, brûlant sans flamme. Poids spécifique, de 1,4 à 1,8.

Composition :	Carbone	72,0
	Silice	13,0
	Alumine	3,3
	Oxide de fer	3,5
		91,8

II^e SOUS-ESPÈCE.

ANTHRACITE EN COLONNES.

Elle forme un lit très-épais près de Sanguhar, a

Saltcoats et New-Cumnock, dans l'Ayrshire; elle existe aussi à Meissner, dans la Hesse, etc. Elle est en petites concrétions prismatiques, ayant une couleur foncée de fer, ainsi qu'un éclat métallique terne. Elle est douce au toucher, légère et cassante.

Variétés.

Compacte, feuilletée par retrait. — Granulaire. — Polyédrique. — Terreuse. — En rognons. — Xiloïde, etc.

III^e ESPÈCE.

HOUILLE OU CHARBON DE TERRE.

Les mines de houille sont abondamment répandues sur la surface du globe. Elles font la richesse des pays où elles se trouvent. M. Beudant a été si convaincu de cette vérité, que, dans son *Discours sur la Minéralogie*, lu à la séance publique du 5 juin 1825 de l'Académie royale des sciences, il n'a pas craint de dire que l'Angleterre leur devait en grande partie sa prospérité. C'est ordinairement au milieu de ces bancs arénacés dits *grès houillers*, qui servent pour ainsi dire de commencement aux terrains secondaires, que se trouvent les houillères. Leur gisement est en couches, dont l'épaisseur est depuis huit pouces jusqu'au-delà de vingt pieds. Ces couches ont pour intermédiaires des bancs de grès houillers plus ou moins épais; elles sont placées les unes sur les autres. Leur nombre varie; dans certains lieux il dépasse cinquante. Les couches très-épaisses doivent être considérées comme le résultat de beaucoup d'autres couches qui n'ont entre elles que des couches très-minces de substances terreneuses. Les grès houillers qui séparent les couches de houille sont plus chargés de charbon que ceux qui les entourent. Souvent aussi ces espèces de cloisons sont dues à des substances schisteuses plus ou moins dures, la plupart d'un assez beau noir, et quelques-unes, comme celles

d'Hérépian, sont très-brillantes et d'un beau poli. En minéralogie elles sont connues sous les divers noms d'*argile schisteuse* ou *schieferthon* des Allemands, de *schiste charbonneux*, de *grès schisteux*, *kohlenschiefer*, *kohlensandschiefer*, de *schiste bitumineux*, *brandschiefer*. Le schiste dont MM. Julia Fontenelle et Payen ont constaté le pouvoir décolorant est probablement de cette nature.

La houille est le plus souvent d'une belle couleur noire, et quelquefois d'un noir grisâtre. Dans ce cas, elle s'exfolie plus facilement; elle est opaque, est très-inflammable, et brûle avec flamme, en donnant lieu à une fumée noirâtre et à une odeur bitumineuse et parfois plus ou moins sulfureuse, suivant qu'elle contient plus ou moins de pyrites ferrugineuses ou qu'elle est unie à des terres de nature alumineuse. L'un de nous a vu, dans les riches mines de Graissessac, département de l'Hérault, des blocs de houille parsemés de couches de ces pyrites de trois à six lignes d'épaisseur. La houille, soumise à une température élevée, dans des vaisseaux clos, subit une décomposition partielle. La matière huileuse ou bitumineuse est décomposée en grande partie, et se convertit en acide carbonique, en gaz hydro-sulfurique, et en gaz hydrogène carboné; le résidu est un charbon léger, plus volumineux que la houille employée, auquel on donne le nom de *coak*, et qui est très-employé en Angleterre, et maintenant en France, pour le chauffage domestique. Le gaz hydrogène carboné qui se dégage par cette opération, qu'on opère dans de vastes cornues de fonte, après avoir été purifié, est conservé dans un immense réservoir, nommé gazomètre, d'où il est distribué par des conduits souterrains pour servir à ce bel éclairage, qui l'emporte, tant par la beauté que par l'économie et la propreté, sur celui par l'huile. Le poids spécifique des houilles varie suivant les matières étrangères auxquelles elles sont unies; le terme moyen est de 1,3 à 1,9.

Composition. Les meilleures qualités de houille sont celles qui sont exemptes des sursulfures de fer

et des terres alumineuses soufrées. En général, les plus estimées sont celles qui ont de 30 à 40 pour 100 de bitume, et dont le résidu terreux, que laisse la combustion complète, est de 3 à 5; dans les plus mauvaises, il va jusqu'au-delà de 0,50, et il n'y existe presque point de bitume.

Variétés.

Brunâtre. — Granulaire. — Lamellaire. — Limonneuse. — Noire. — Irisée. — Organofibreuse. — Polyédrique. — En rognons. — Schisteuse. — Scapiforme. — Xiloïde, etc.

IV^e ESPÈCE.

LIGNITE.

Corps solide, opaque, couleur variant du beau noir foncé au brun terreux, cassure compacte, conchoïde, et parfois résinoïde, présentant un tissu presque toujours semblable à celui du bois. Poids spécifique, de 1,2 à 1,4. Par la combustion, il produit une flamme assez claire accompagnée d'une odeur âcre et fétide, et ne se boursoufle presque pas. Ce combustible est dû à la décomposition du bois; aussi varie-t-il par son aspect et ses propriétés suivant qu'elle est plus ou moins avancée. On le rencontre dans les dépôts secondaires et tertiaires. Il existe en très-grandes quantités à la base de ces derniers; aussi l'emploie-t-on comme la houille.

Variétés.

Lignite jayet, houille piciforme. — On le trouve dans les trois formations houilleuses, mais plus communément dans les montagnes de trapp, et parfois dans des dépôts argileux entremêlés de succin. Ainsi MM. Julia Fontenelle et Reboulh l'ont rencontré à Sainte-Colombe, où il a fait long-temps l'objet d'une grande exploitation. Le jayet est en masse ou en lames, ou bien sous forme de branches d'arbres,

sans contexture régulière; il est d'un beau noir et d'une grande compacité; éclat gras, cassure conchoïde à grandes cavités, cassant. Poids spécifique, 1,308.

Lignite terreux ou friable.

Couleur brun noirâtre, passant quelquefois au gris jaunâtre, presque toujours en poudre, tant est faible la force de cohésion de ses molécules; aussi en fait-on une pâte avec de l'eau, qu'on moule comme les briques, et que l'on applique au chauffage après la dessiccation. Cette variété est connue sous le nom de *terre de Cologne*.

Lignite fibreux.

C'est, à proprement parler, du bois altéré; il est brunâtre, à tissu ligneux, très-combustible, brûlant avec ou sans flamme et sans fumée, ou avec une fumée piquante répandant une odeur un peu bitumineuse parfois agréable et parfois fétide, presque toujours, surnageant l'eau et donnant à la distillation les produits du bois. Ce combustible est souvent confondu avec le précédent; il en diffère cependant, en ce qu'il conserve la forme et le tissu du bois. Pour ne pas dépasser les bornes que nous nous sommes prescrites, nous allons nous borner à indiquer les variétés suivantes :

Lignite bacillaire. — *Carbonisé*, réduit à l'état de braise par l'inflammation spontanée des dépôts. — *Débituminisé.* — *Eclatant.* — *Noir ou brun.* — *Terne.* — *Polyédrique.* — *Compacte*, à structure xiloïde, schisteux, etc.

VI^e ESPÈCE.

TOURBE.

La tourbe ne diffère du combustible précédent, qu'en ce qu'elle paraît plus particulièrement due à l'altération des plantes herbacées; aussi offre-t-elle le plus souvent des débris d'herbes qui ne sont point encore décomposées. La tourbe est brune et quelquefois noirâtre; elle est très-combustible avec ou sans flamme, en répandant une fumée dont l'odeur

se rapproche de celle des plantes sèches. Le résidu est un charbon très-léger. La meilleure tourbe est celle qui est compacte; elle est fibreuse quand elle renferme des végétaux non décomposés.

VIE. ESPÈCE.

TERREAU.

On donne ce nom au résidu de la décomposition des plantes et des substances animales qui s'opère dans les lieux bas et humides; cette décomposition est toujours la suite de la putréfaction. La nature du terreau varie suivant la nature des plantes et suivant qu'il est dû à des substances animales, ou qu'il en contient plus ou moins. En général le terreau végétal contient du carbone dans le plus grand état de division, de l'ulmine, du carbonate et du phosphate de chaux, de la silice, de la magnésie, de l'alumine, du fer, du manganèse, etc. Le terreau animal donne, outre la plupart de ces principes, des sels alcalins et ammoniacaux.

Le terreau sec est semblable à une terre brunnâtre; il brûle facilement en produisant l'odeur végétale ou animale.

DEUXIÈME GENRE. — BITUMES.

On a donné le nom de bitume à diverses substances liquides ou bien solides et fusibles à une température peu élevée, en répandant une odeur *sui generis*, plus ou moins forte, ils sont très-combustibles, ne laissant qu'un faible résidu charbonneux très-léger et très-facile à incinérer.

I^{re} ESPÈCE.

BITUME NAPHTE.

Ce bitume se trouve en abondance en Perse, sur les bords de la mer Caspienne, près de Bakou, etc.

Il se dégage sans cesse du sol qui en est chargé, des vapeurs inflammables et très-odorantes, que les habitans allument pour leurs divers besoins (1), en pratiquant des puits de 10 à 12 mètres de profondeur, et à 600 mètres de distance de ces vapeurs; on recueille le naphte qui filtre à travers les terres pour se réunir dans les cavités : on le distille pour le purifier. Ce combustible existe aussi en Calabre, en Sicile, en Amérique, etc. La ville de Parme est éclairée par du naphte que fournit une source qui a été trouvée en 1802 près d'*Amiano*.

Le naphte pur est liquide, transparent, un peu jaunâtre, d'une odeur très-forte, si combustible qu'il suffit de placer un corps enflammé à quelque distance pour lui faire prendre feu; volatil, sans résidu, à moins qu'il ne contienne de l'asphalte, soluble dans l'alcool, dissolvant l'asphalte, les résines, etc.; poids spécifique, de 7 à 8,3.

II^e ESPÈCE.

ASPHALTE.

Bitume de Judée, poix juive.

On le recueille à l'état liquide sur la surface de la mer Morte. Avec le temps il se dessèche et durcit; on en trouve aussi enfoui dans la terre en Amérique, à la Chine, dans l'île de la Trinité, en France, dans les montagnes de Carpathian, etc. L'asphalte est noir ou brun, solide, dur, cassant, à cassure polie, très-fusible, à l'état de pureté insoluble dans l'alcool, très-combustible et laissant un résidu qui va quelquefois jusqu'à 0,15.

Les Egyptiens l'employaient pour embaumer les morts.

Variétés.

Pétrole, huile pétrole, huile de Gabian. On trouve

(1) Ces vapeurs doivent être du gaz hydrogène carboné chargé de naphte.

bien souvent l'asphalte et le naphte combinés ; leur consistance varie , ainsi que le nom de cette combinaison suivant la proportion des principes constituans ; si c'est le naphte qui prédomine , ce fluide prend le nom de pétrole. Cette espèce d'huile est plus consistante que le naphte. Elle est d'un brun foncé , presque opaque et d'une odeur très-forte ; on la recueille en divers lieux : en France , on l'extrait à Gabian , près de Béziers , d'une source au-dessus de laquelle elle surnage.

Malthe, pissasphalte, ou goudron minéral ; combinaison d'asphalte et de naphte , dans laquelle cette première substance prédomine. Elle est plus brune et plus consistante que l'huile pétrole : l'une et l'autre se trouvent dans les mêmes lieux.

III^e ESPÈCE.

RÉTIN-ASPHALTE.

Solide , brun clair , cassure résineuse et parfois terreuse , très-fusible , soluble en partie dans l'alcool , répandant , quand il brûle , une odeur agréable , suivie de celle du bitume ; poids spécifique 1,15.

Composition , d'après M. Hatchett :

Résine	55
Asphalte	41
Terre	3
	99

IV^e ESPÈCE.

HATCHÉTINE.

Blanc sale ou jaunâtre , éclat le plus souvent gras et parfois nacré , opaque ou translucide , très-fusible ; quand on la distille , elle donne pour produit une matière butyreuse , d'un jaune tirant sur le vert.

BITUME ÉLASTIQUE.

Caoutchouc minéral ou fossile.

Ce combustible n'avait encore été trouvé qu'en Angleterre, dans la mine de plomb d'Odin, dans le Derbyshire, où il existe au milieu d'un filon de plomb sulfuré, qui traverse la pierre calcaire stratiforme, associé avec le sulfate de barite, le spath-fluor, le sulfuré et le carbonate de zinc. En 1816, M. Ollivier a découvert en France ce fossile, dans les mines de houille de Moutrelais, à quelques lieues d'Angers, où il gît à une profondeur de 35 toises, au milieu d'une roche d'ophiolite, entremêlée de veines de quartz et de chaux carbonatée. Ce bitume est contenu dans les interstices que laissent entre elles les extrémités libres de cristaux implantés sur les deux parois qui comprennent chaque veine, et y forme de petits amas plus ou moins rapprochés, isolés ou confondus ensemble. Il est probable que ce bitume a été primitivement liquide, puisqu'il a pu couler dans l'intérieur de ce filon. Nous allons donner un examen comparatif de ces deux bitumes.

Caoutchouc fossile d'Angleterre.

En masses brunes ou noirâtres, un peu translucide sur les bords, d'une couleur verdâtre, vue par réfraction. Il est plus ou moins mou et élastique, efface les traces du crayon en salissant un peu le papier; il brûle facilement avec une flamme blanche et une odeur bitumineuse et des vapeurs blanches, très-fusible et prenant l'aspect d'une substance noire visqueuse; il est plus léger que l'eau, à peine soluble dans l'alcool.

Caoutchouc fossile de France.

Solide, brun noirâtre très-foncé, inodore, opaque,

compressible, très-ténace et très-élastique, lisse et luisant quand on le déchire. Vu par réfraction, il est plutôt noir que verdâtre; il efface très-bien les traces de crayon en salissant le papier, surnage l'eau, brûle avec une flamme claire d'un blanc bleuâtre et une odeur bitumineuse, donne à la distillation une liqueur jaunâtre. Traité par l'éther chaud, ce bitume se divise en deux portions, l'une soluble, poisseuse, non élastique et plus jaunâtre, l'autre sèche et noirâtre, combustible, comme celle obtenue du caoutchouc d'Angleterre. Nous devons à M. Henry fils un examen et une analyse comparative de ces deux bitumes : nous allons en offrir les résultats.

Composition :

Caoutchouc anglais.		Caoutchouc français.	
Carbone	52,25	Carbone	58,26
Hydrogène	7,496	Hydrogène	4,89
Azote	0,154	Azote	0,104
Oxigène	40,100	Oxigène	36,746
100,000		100,000	

VI^e ESPÈCE.

SUCCIN, AMBRE JAUNE, KARABÉ.

Ce combustible se trouve le plus souvent dans les terrains tertiaires; il accompagne le lignite dans plusieurs lieux. M. Julia Fontenelle l'a rencontré en morceaux, pesant jusqu'à quatre grammes, dans les mines de Jayet, de Bugarach et de Sainte-Colombe; entre Königsberg et Mémel, il existe en quantité dans les dunes sablonneuses de la mer Baltique, etc. Le succin est d'un jaune particulier et quelquefois d'un blanc grisâtre; odeur particulière et très-agréable, plus que demi-transparent, toujours homogène, cassure vitreuse, susceptible de recevoir un beau poli, plus ou moins dur, peu soluble dans l'alcool; après avoir été fondu, il se dissout très-bien dans les huiles fixes et volatiles. Soumis à l'action du calorique dans une cornue de verre, il se ramollit, se fond, se boursoufle beaucoup et donne

pour produit de l'acide succinique en cristaux, une huile et des substances gazeuses combustibles; poids spécifique 1,078. Le succin jouit de presque toutes les propriétés des résines, surtout de celle qui porte le nom de *copal*.

Ce combustible est formé d'acide succinique uni à une substance grasse particulière.

Variétés.

Succin compacte. Cassure conchoïde, éclat gras ou résineux. — *Celluleux*, plus léger que les autres. — *Insectifère.* — *En rognons.* — *Mamelonné* ou *en Stalactites*, entièrement semblable à celles que forment sur les arbres les gommés et les résines.

TROISIÈME GENRE. — CARBURE.

SEULE ESPÈCE.

GRAPHITE.

Ce carbure de fer ou plombagine a été divisé, par Jameson, en deux sous-espèces.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

GRAPHITE ÉCAILLEUX.

Couleur gris d'acier foncé tirant sur le noir, éclat brillant et métallique. Sa forme primitive est un rhombe, et sa forme secondaire une table équilatérale à six côtés, clivage simple, cassure lamelleuse avec écailles, rayant le papier en noir; poids spécifique de 1,9 à 2,4. On le trouve en masse, cristallisé ou disséminé.

II^e SOUS-ESPÈCE.

GRAPHITE COMPACTE.

Couleur plus noire que le précédent, éclat mé-

tallique, cassure inégale, à grains fins, passant à la cassure conchoïde. Quand on le chauffe dans un fourneau, il brûle sans flamme et sans fumée, en laissant un résidu de fer.

Cette sous-espèce se rencontre le plus souvent en couches, quelquefois disséminé et engagé en masses dans le granit, le gneiss, le schiste micacé, le schiste argileux, les formations de houille et de trap, etc.

Composition, d'après M. Berthollet :

Carbone	91
Fer	9
	100

On le fait bouillir dans l'huile, et on le scie en tables pour en faire des crayons.

V^e CLASSE.

ACIDES.

On donne le nom d'acides à des corps solides, liquides ou gazeux, qui ont une saveur aigre ou caustique, rougissent la teinture de tournesol, s'unissent avec le plus grand nombre d'oxides métalliques, ainsi qu'avec les bases salifiables, pour former des sels. En solution dans l'eau et soumis au courant de la pile galvanique, s'ils ne se décomposent point, ils se rendent au pôle positif; tous les acides, à l'exception d'un seul, sont solubles dans l'eau. Lors de la création de la chimie pneumatique, ces corps furent regardés comme le produit exclusif de l'union de l'oxigène avec les bases salifiables. L'illustre Berthollet reconnut le premier que l'hydrogène pouvait jouer le même rôle, dans l'acidification, que l'oxigène. Depuis, on a encore été plus loin :

on a découvert : 1^o que certaines bases acidifiables, telles que le chlore, le soufre, l'iode, donnaient, avec l'hydrogène, une classe d'acides qu'on a nommés hydroacides, et, avec l'oxygène, des acides différens, qui ont reçu le nom d'oxacides ; 2^o que deux bases acidifiables, telles que le fluor et le bore, le fluor et la silice, le chlore et l'iode, etc., pouvaient, en se combinant, et sans le concours de l'oxygène ni de l'hydrogène, donner lieu aux acides *fluo-borique*, *fluo-silicique*, *chloriodique*, etc. D'après cela, il est aisé de voir combien est fautive cette terminaison en *ique* qu'on donne aux acides pour démontrer une saturation d'oxygène, puisqu'elle est également donnée aux acides formés par l'hydrogène, ainsi qu'à ceux qui ne reconnaissent ni l'oxygène, ni ce dernier gaz pour principes constituans.

Quoiqu'on trouve un grand nombre d'acides dans la nature unis aux bases salifiables, il n'entre point dans notre plan de les décrire ; nous renvoyons pour cela aux divers traités de chimie ; nous allons nous borner à présenter ici ceux qu'on remonte à l'état natif.

PREMIER GENRE. — OXACIDES.

ACIDES FORMÉS PAR L'OXIGÈNE ET UNE BASE ACIDIFIABLE.

1^{re} ESPÈCE.

ACIDE BORIQUE.

Acide boracique, sel sédatif, sel narcotique de vitriol.

Découvert en 1702 par Homberg ; cet acide existe à l'état libre dans un grand nombre de lacs de la Toscane, particulièrement dans ceux de *Castelluovo*, de *Monte-Cerboli*, de *Cherchiajo*, etc. M. Lucas l'a également trouvé dans le cratère de *Vulcano*. L'acide borique naturel jouit des mêmes propriétés de celui qui est le produit de l'art ; il n'a

besoin que d'être purifié pour n'en différer d'aucune manière. Il est solide, en petites lames minces, d'un blanc nacré, un peu analogue au blanc de baleine, inodore, onctueux, saveur un peu acide, suivie d'une pointe d'amertume et de fraîcheur qui fait place à une saveur sucrée; rougi faiblement le tournesol, fusible, non volatil, peu soluble dans l'eau, répandant une odeur musquée quand on y verse dessus de l'acide sulfurique, donnant l'électricité positive, indécomposable par les combustibles, si ce n'est par le potassium et le sodium. Poids spécifique, en écailles, 1,49; fondu, 1,803.

Composition : Acide borique	55
Eau	45
	100

Composition de l'acide supposé anhydre :

Bore	25,83
Oxigène	74,17
	100,00

II^e ESPÈCE.

ACIDE CARBONIQUE.

Air fixe, acide crayeux, acide calcaire, aérien, méphytique, etc.

Cet acide fut entrevu par Paracelse et Van-Helmont, et distingué de l'air par Boyle, Hales et Black; Keir, d'après les expériences de Priestley, découvrit sa nature acide, et Lavoisier fit connaître ses principes constituans.

L'acide carbonique se trouve libre sous deux états: gazeux et natif. A l'état gazeux, il entre pour environ 0,01 dans l'air atmosphérique; il existe presque pur dans plusieurs cavités ou grottes des pays volcaniques, principalement dans le royaume de Naples. Une des plus renommées est celle du Chien, qui

contient ordinairement une couche de ce gaz acide de 4 à 8 décimètres d'épaisseur. Tout le monde sait que les chiens qu'on tient quelques instans fixés contre le sol de cette grotte y sont bientôt asphyxiés.

L'acide carbonique existe aussi en solution, en proportions plus ou moins grandes, dans toutes les eaux. Il en est quelques-unes, comme les eaux minérales de Pyrmont, de Seltz, etc., qui en contiennent plus de leur volume : aussi ces eaux sont-elles très mousseuses. L'acide carbonique existe également dans la nature à l'état salin ; il constitue, avec la chaux, les roches calcaires, les marbres, etc.

Le gaz acide carbonique est gazeux, incolore, odeur piquante, saveur acidule, rougit les couleurs bleues végétales, beaucoup plus pesant que l'air, éteint le corps en combustion, asphyxie les animaux, soluble dans l'eau qui, à 15°, en dissout son volume, et, sous une forte pression, peut en absorber six fois plus ; le fluide électrique le convertit en oxide de carbone et en oxygène. Poids spécifique, 1,5196.

Composition : Oxygène	72,33
Carbone	27,67
	100,00

Ou bien un volume de vapeur de carbone et un volume d'oxygène qui, en se combinant, se réduisent en un seul volume.

III^e ESPÈCE.

ACIDE SULFURIQUE, HUILE DE VITRIOL.

On n'avait point encore soupçonné l'existence de l'acide sulfurique libre, dans la nature, quand Baldassini le trouva, en 1776, dans une grotte du mont *Amiata*, au-dessous du fameux bain de Saint-Philippe, à l'état solide et cristallisé ; après lui, on le signala dans les eaux thermales de certains lacs volcaniques. Dolomieu en a trouvé sur l'Etna ; Tour-

nefort dans l'île de Nio; M. de Humboldt a constaté sa présence dans les eaux du *Rio-Vinagre*, lesquelles proviennent d'une montagne volcanique; M. Rivero s'est assuré que ces eaux en contenaient 1 gram. 080 par litre; M. Silliman a rencontré dans l'île de Java un lac et un ruisseau d'acide sulfurique (1). Cet acide natif et à l'état solide est en prismes hexaèdres, terminés par des sommets hexaèdres. Sa formation paraît être toujours accompagnée d'une température qui ne dépasse pas plus de 6°, et de la présence d'une quantité plus ou moins grande d'acide sulfureux. Il est presque impossible de conserver ces cristaux, tant parce que, à une température plus élevée, ils se liquéfient, que par l'avidité avec laquelle ils absorbent l'eau atmosphérique.

L'acide sulfurique pur et fabriqué est liquide, incolore, inodore, très-acide; consistance oléagineuse, très-caustique, se mêlant à l'eau en toutes proportions, mais avec un phénomène bien remarquable : c'est de rendre beaucoup de calorique libre; ainsi, un mélange d'une partie d'eau et d'une de cet acide élève la température à + 105° C°; si l'on prend de la glace au lieu d'eau, elle ne se porte qu'à + 50, et si l'on emploie une partie d'acide sur quatre de glace, elle descend à — 20. L'acide sulfurique désorganise la plupart des substances végétales et animales; très-affaibli, il se congèle difficilement; concentré, il prend une forme cristalline, à — 10 ou 12; très-concentré, il bout à 326; quand il ne l'est pas, il bout bien au-dessous de ce terme; la pile le décompose : l'oxygène se rend au pôle positif, et le soufre au négatif. Poids spécifique, 1,85, ce qui équivaut à 66 de l'aréomètre de Beaumé.

Composition, privé d'eau :

Soufre	100,00
Oxygène	146,43

(1) *Annalen der physik und der physikalischen chemie.*

DEUXIÈME GENRE. — HYDRACIDES.

Acides résultant de l'union de l'hydrogène avec une base.

1^{re} ESPÈCE.

ACIDE HYDRO-CHLORIQUE, ACIDE MURIATIQUE, ESPRIT DE SEL, etc.

Découvert par Glaubert, étudié par un grand nombre de chimistes qui le regardaient comme un corps simple, jusqu'à MM. Gay-Lussac et Thénard, qui firent connaître sa nature; leur opinion a prévalu, malgré que Berzélius et Davy persistent encore à le regarder comme un corps simple.

L'acide hydro-chlorique existe en grande quantité dans la nature à l'état de sel. On ne le trouve libre que dans les eaux de quelques lacs situés près des volcans, ainsi que dans celles du *Rio-Vinagre*, etc.

Cet acide pur est gazeux, incolore, odeur vive et piquante, répandant des vapeurs blanches, dues à son union avec l'eau de l'atmosphère à laquelle il s'unit; très-acide, éteignant les corps en combustion, se liquéfiant par une forte pression et une basse température. H. Davy a liquéfié ce gaz anhydre à celle de -50 ; l'étincelle électrique le décompose partiellement; il est tellement soluble dans l'eau, que ce liquide à $+20^{\circ}$, et sous la pression de 76, en dissout plus de 463 fois son volume; dans ce cas celui de l'eau augmente; c'est à l'état liquide qu'il est dans nos laboratoires; quand il est bien pur, cette solution est incolore; celui du commerce a une couleur ambrée due à son union avec des acides étrangers. Poids spécifique de ce gaz acide, 1,247.

Composition en poids:

Chlore	35
Hydrogène	1

Ou bien de volumes égaux de chlore et d'hydrogène.

II^e ESPÈCE.

ACIDE HYDRO-SULFURIQUE.

Gaz hydrogène sulfuré , gaz hépatique , etc.

Schéële le découvrit, et l'illustre Berthollet annonça sa nature acide en 1794, et fit connaître que le gaz hydrogène jouait, dans cette acidification, le même rôle que l'oxygène. Il doit donc être regardé comme l'auteur de la découverte importante des hydracides.

Cet acide se trouve à l'état salin et à l'état libre dans une classe particulière d'eaux minérales dites sulfureuses, telles que les eaux de Barégès, de Molitz, d'Arles, de Vernet, d'Aix-la-Chapelle, etc.; il se dégage aussi de la vase des marais et autres lieux aquatiques où se trouvent des substances végétale et animales en putréfaction, etc.

L'acide hydro-sulfurique est gazeux, incolore, saveur et odeur d'œufs couvis très-fortes, inflammable, éteint les corps en combustion, se liquéfie par une forte pression et une basse température, se décompose par le calorique et le fluide électrique, qui en séparent le soufre de l'hydrogène; l'eau en absorbe plus de trois fois son volume et se trouble à cause d'une petite portion de cet acide qui se décompose et dont le soufre reste en suspension dans le liquide. Un mélange de 1 volume de ce gaz et 1,5 d'oxygène détonnent quand on les enflamme et produisent de l'eau et de l'acide sulfureux. Poids spécifique, 1,1912.

Composition en poids:

Soufre	100
Hydrogène	6,13

On bien volumes égaux de vapeur de soufre et d'hydrogène condensés en un volume. C'est un des gaz les plus délétères.

VI^e CLASSE.

SUBSTANCES SALINES.

Les sels sont le produit de l'union des acides avec les bases salifiables. Quelques acides peuvent s'unir avec plus d'une base ; on les appelle alors triples quand ils en ont deux. Les proportions respectives des acides et des bases peuvent varier ; lorsqu'elles sont en équilibre et qu'aucune d'elles ne manifeste ses propriétés, les sels prennent le nom de *neutres* ; ils sont connus sous le nom d'*acides* ou *sur-sels*, et de *sous-sels* quand l'acide ou la base prédominent et que la saturation, par conséquent, n'est pas complète. Un fait digne de remarque, c'est que plus un oxide contient d'oxygène et se rapproche des acides, moins il tend à s'unir avec eux, et qu'il ne contracte cette union que lorsqu'il passe à un degré d'oxygénation moindre : cette règle n'est pas cependant sans exceptions. Les sels neutres reconnaissent des lois de composition constantes. Ainsi, dans un genre de sels formés par un même acide et divers oxides, chaque sel, au même degré de saturation, offrira une quantité égale d'oxygène à celle de l'acide, et le plus souvent même dans les mêmes proportions que l'oxygène de ces corps oxygénés. On peut, d'après cela, reconnaître la composition d'un genre de sels en connaissant celle de l'oxide de chaque espèce.

Tous les sels sont solides, à l'exception du fluoroborate d'ammoniaque, qui est liquide ; les uns sont fixes, les autres volatils, les uns cristallisables et les autres incristallisables, incolores ou colorés, suivant la quantité d'oxide et son degré d'oxygénation. Ils sont insipides, s'ils sont insolubles dans l'eau, ou ont des saveurs diverses et en rapport avec leur solubilité ; les uns sont opaques, les autres translucides,

semi-transparens, ou diaphanes; leur force de cohésion est très-variable; elle est cependant en raison directe de leur insolubilité. Les sels se dissolvent presque tous en plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide; cette différence est telle, qu'il suffit du simple refroidissement pour les obtenir en beaux cristaux. Les formes régulières qu'affectent les sels par la cristallisation sont très-nombreuses et très-variées; le noyau de ces sels est ce que l'on appelle la forme primitive, et les cristaux ne sont, suivant M. Haüy, qu'un arrangement symétrique d'un grand nombre de molécules primières qu'on peut séparer par une sorte de dissection cristallographique à laquelle on a donné le nom de *clivage*. (Voyez les notions préliminaires placées à la tête de l'ouvrage.)

Les sels très-solubles exposés au contact de l'air en attirent l'humidité et tombent en *deliquium*; il en est d'autres, au contraire, qui lui cèdent leur eau de cristallisation et s'effleurissent, d'autres qui n'en éprouvent aucune altération, et d'autres enfin qui s'y volatilisent. Nous ne pousserons pas plus loin cet examen des sels; un semblable travail appartient plus spécialement à la chimie. Il nous suffira de dire que le plus grand nombre est le produit de l'art : on porte celui de ceux qui existent dans la nature à 58 et les autres à plus de 1000.

Les sels naturels sont à l'état solide ou liquide. A l'état solide, ils constituent les roches calcaires, les marbres, les mines de plâtre, celles de *sel gemme*, etc.; à l'état liquide, ils existent en plus ou moins grande quantité dans toutes les eaux; et notamment dans les eaux minérales, et celles de mer.

Les sels solides sont ou cristallisés ou amorphes; Il est digne de remarque qu'on en trouve dans la nature dans un véritable état de cristallisation, et qui, cependant, sont insolubles ou presque insolubles dans l'eau. Lorsque l'acide prédomine dans un sel, quelle que soit l'insolubilité de la base, le sel est soluble; s'il y a, au contraire, sursaturation de base, il est insoluble, ou du moins peu soluble, si

la base ne l'est pas ou ne l'est que faiblement. Nous allons passer à la description de divers genres de sels, en suivant l'ordre alphabétique, afin de rendre cet ouvrage plus facile à consulter.

FAMILLE DES ARSÉNIATES.

Ces sels se décomposent par le charbon à une haute température, avec une odeur d'ail et par l'acide sulfurique, à chaud, d'autant plus facilement que le sel qui devra se former sera moins soluble. Les proportions d'oxygène de l'oxide dans les arsénates est à celui de l'acide :: 2 : 5, et à celles de l'acide :: 1 : 7,204. Les sur-sels contiennent double proportion d'acide. On ne trouve guère que sept arsénates natifs qui se sous-divisent, il est vrai, en plusieurs espèces et plusieurs variétés.

I^{re} ESPÈCE.

ARSÉNIATE DE PLOMB.

Couleur jaune, cristallisant en prismes hexaèdres réguliers, ou bien se présentant à l'état fibreux ou terreux ; poids spécifique, 5,6.

Composition : Acide arsénique	34
Oxide de plomb	66
	100

II^e ESPÈCE.

ARSÉNIATE DE CHAUX.

Pharmacolite, arsénic en fleur.

Se trouve en filons, accompagné de cobalt, et d'un blanc d'étain, à Andreasberg, etc. ; sa couleur est d'un blanc rougeâtre, opaque ou demi-transparent, tendre, tachant, en petits prismes hexaèdres yeux ; poids spécifique, 2,64.

(215)

Composition :	Acide arsénique	50,44
	Chaux	25
	Eau	24,56
		100,00

III^e ESPÈCE.

ARSENATE DE COBALT.

C'est l'un des minerais de cobalt les plus répandus ; il accompagne toutes les mines de ce métal, ainsi que la plupart de celles d'argent, de cuivre, etc. Il est rose ou d'un rouge violet ; il est sous diverses formes, ou pulvérulent, ou aciculaire, ou bien en petits prismes aplatis et partant tous d'un centre commun.

Composition :	Acide arsénique	41
	Oxide de cobalt	40
	Eau	19
		100

On connaît une autre espèce de ce minéral de couleur rose qui diffère du précédent en ce qu'il donne de l'acide arsénieux par la sublimation ; M. Beudant le regarde comme un arsénite, et donne pour sa composition :

Acide arsénieux	73
Oxide de cobalt	27
	100

Il n'est pas bien démontré que cet acide arsénieux ne soit pas simplement un oxide, et dès-lors ce prétendu sel une combinaison de deux oxides se rapprochant de l'état salin.

IV^e ESPÈCE.

ARSENATE DE CUIVRE.

Ce sel existe dans les mines de cuivre de Cor-

nouailles, et principalement dans celles de Huel-Gorland; ses propriétés physiques sont souvent si différentes, qu'elles donnent lieu à deux sous-espèces et à un grand nombre de variétés. Ainsi, quelques-unes ont une couleur vert émeraude ou olive, et d'autres un vert si foncé, qu'il paraît noir; certaines sont d'un gris ou d'un blanc tacheté, ou d'un brun clair; il en est qui sont en cristaux, et d'autres qui sont fibreuses, à surface soyeuse et à texture rayonnée. Les principales variétés sont :

1^{re} SOUS-ESPÈCE.

ARSÉNIATES.

1^o. *Arséniate de cuivre prismatique droit.*

Couleur d'un vert brun, cristaux prismatiques droits rhomboïdaux de $110^{\circ} 50'$ et $69^{\circ} 10'$; poids spécifique, 4,28; il se présente aussi quelquefois en petits prismes à sommets dièdres ou bien mamelonné, amianthoïde, capillaire et fibreux.

Composition, suivant Chenevix :

Acide arsénique	39,70
Oxide de cuivre	60,00
	99,70

2^o. *Arséniate de cuivre jaune paille.*

Cette variété est d'une couleur jaune tirant sur le doré. M. Gregor indique, pour ses principes constitutifs :

Acide arsénique	72
Oxide de cuivre	28
	100

II^e SOUS-ESPÈCE.

HYDRO-ARSÉNIATES.

10. *Hydro-arséniate de cuivre prismatique oblique.*

Vert clair, prisme oblique de 56° et 124°; les bases sont inclinées sur les pans de 95°. Poids spécifique, 4,28 (1).

Composition, d'après le même chimiste :

Acide arsénique	30
Oxide de cuivre	54
Eau	16
	100

Les essais au chalumeau y ont annoncé l'existence de l'acide phosphorique; M. Beudant est donc porté à croire que ce minéral pourrait bien être un composé de phosphate et d'arséniate de cuivre.

20. *Hydro-arséniate de cuivre rhomboédrique.*

Vert d'émeraude, cristaux en lames hexagones, que l'on regarde comme des rhomboèdres tronqués dont les faces ont une inclinaison de 110° 30' et de 69° 30'. Poids spécifique, 2,54.

Composition, toujours d'après Chenevix.

Acide arsénique	21
Oxide de cuivre	58
Eau	21
	100

(1) Il existe nécessairement une erreur dans le poids spécifique de cette variété, puisque celui de la première espèce, qui contient 60, d'oxide de cuivre, dont le poids spécifique est de 5,69, et 39,70, d'acide arsénique, qui pèse environ 3,6, est de 4,28; celui-ci doit être nécessairement bien plus faible, puisqu'il contient 0,06 d'oxide de cuivre de moins, et 0,16 d'eau de plus, dont le poids spécifique est, comme on sait, 1,000.

3°. *Hydro-arséniate de cuivre octaédrique.*

Bleuâtre, cristaux en octaèdres rectangulaires surbaissés, avec les faces inclinées de part et d'autre de la base commune de $60^{\circ} 40'$ et $72^{\circ} 22'$; on le trouve aussi en octaèdres, simples, en octaèdres modifiés, ainsi que mamelonné. Poids spécifique, 2,88.

Composition : Acide arsénique	14
Oxide de cuivre	49
Eau	35
	98

FAMILLE DES BORATES; SELS BORATÉS.

PREMIER GENRE.

Sels composés d'acide borique et d'une base.

1^{re} ESPÈCE.

BORATE DE MAGNÉSIE.

Boracite.

On trouve ce sel près de Lunébourg, dans la montagne de Kalkberg, à Segeberg, dans le Holstein; il est en cristaux cubiques, à cassure inégale ou imparfaitement conchoïde, opaques ou transparens, isolés et disséminés dans des bancs de sulfate de chaux (1); ces cristaux sont d'une grosseur égale à celle d'une noisette; ils ont un éclat gras, font feu avec le briquet; leur couleur est jaunâtre, grisâtre, ou blanc verdâtre; ils deviennent électriques par la chaleur; les angles solides diagonalement opposés

(1) Les cristaux opaques contiennent de la chaux probablement à l'état de borate; les transparens n'en ont point.

se constituent dans des états électriques contraires ; fondus, ils donnent un émail jaune qui répand ensuite une lumière verdâtre. Poids spécifique, 2,56.

Composition, suivant M. Vauquelin :

Acide borique	83,4
Magnésie	16,6
	100,0

Le boracite de Segeberg, suivant M. Pfaff :

Acide borique	60
Magnésie	30,5

Plus $\frac{1}{10}$ de partie d'oxide de fer et $\frac{1}{4}$ de partie de silice.

II^e ESPÈCE.

SOUS-BORATE DE SOUDE.

Borax, chrysocolle, tinkal, pounxa, mipoux et houpoux.

L'arabe Gebert est le premier qui, dans le neuvième siècle, a fait mention du borax ; son origine fut long-temps un secret ; il est maintenant bien reconnu que c'est de l'Inde qu'on l'a d'abord extrait des eaux de plusieurs lacs, dont le principal est au nord et à quinze jours de marche de Teshou-Loumbou ; ce lac ne reçoit que des eaux salées, et, ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'au fond et au milieu on ne trouve que de l'hydro-chlorate de soude, tandis que, près des bords, c'est du borax en masse. Le plus renommé de tous les lacs est celui qu'on appelle *Néchal* ; il est situé dans le canton de *Sembul* ; l'Inde n'est pas la seule partie du globe où existe le borax ; on le rencontre aussi dans la Basse-Saxe, dans l'île de Ceylan, dans la Tartarie méridionale, au Pérou, dans les mines d'Escapa et de Riquintipa, en Transylvanie, etc.

Le borax extrait de ces divers lieux est loin d'être pur ; il est ordinairement en prismes hexaèdres plus

ou moins aplatis, incolores, ou bien jaunâtres, ou verdâtres, couverts d'une croûte terreuse, grasse au toucher. On purifie le sous-borate de soude par divers procédés qui ne sont point de notre ressort; nous ajouterons seulement que le borax pur est blanc, en beaux prismes hexaèdres et d'une grosseur telle que nous avons vu, à l'exposition de 1823, un cristal de ce sel de la fabrique de M. Payen, qui pesait plus d'un kilogramme. Le borax a une saveur alcaline, il verdit le sirop de violettes, effleurt à l'air, éprouve la fusion acqueuse, se dessèche, se fond de nouveau à $+ 300$ et se vitrifie; il est soluble dans 18 fois son poids d'eau à 15° . Poids spécifique, 1,74.

Composition, d'après Kirwan :

Acide borique	34
Soude	17
Eau	47
	98

On le prépare maintenant de toutes pièces dans plusieurs fabriques de produits chimiques.

DEUXIÈME GENRE. — SILICO-BORATES.

Sels formés par l'acide silico-borique et une base.

1^{re} ESPÈCE.

DATHOLITE.

Blanc, ayant diverses nuances, ou d'un gris verdâtre, tirant sur le vert céladon, il est en concrétions distinctes; à gros et à petits grains et cristallisé; la forme primitive de ces cristaux est un prisme droit à base rhombe; les secondaires sont le prisme oblique surbaissé à quatre faces et le prisme rectangulaire à quatre faces, etc. L'éclat du datholite est luisant et vitreux, le clivage imparfait; il est ou translucide ou transparent, dur et très-cassant; si on l'expose à la

flamme, d'une bougie, il devient opaque et friable ; au chalumeau, il donne un globule rose pâle. Poids spécifique, 2,9.

Composition, d'après Klaproth :

Acide borique	24
Chaux	35,5
Silice	36,5
Eau	4

Manganèse et fer des traces 100,0

II^e ESPÈCE.

DATHOLITE BOTROÏDAL OU BOTRYOLITE.

Ce sel existe dans des lits de Gneiss en Norwège, en concrétions mamillaires formées de couches concentriques, ou bien en masses botryoïdales blanches et terreuses. La couleur de ce minéral est le blanc nacré ou le gris jaunâtre, offrant parfois des bandes concentriques d'un blanc rougeâtre, éclat intérieur nacré, cassure fibreuse à fibres déliées et en étoiles, translucide sur les bords, cassant et d'un poids spécifique de 2,85.

Composition :	Acide borique	39,5
	Chaux	13,5
	Silice	36
	Oxide de fer	1
	Eau	65

155,0

FAMILLE DES CARBONATES ; SELS CARBONATÉS.

PREMIER GENRE. — CARBONATES SIMPLES.

Sels formés par l'acide carbonique et les bases salifiables. Cet acide est susceptible de s'unir avec

19*

elles en carbonates neutres, en sous-carbonates, et en carbonates avec un excès double de base. Les carbonates neutres sont le produit de l'art; ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque sont les seuls bien connus; les sous-carbonates sont répandus sur toute la surface du globe; ils forment une partie des montagnes, ainsi que les pierres calcaires, les marbres, etc.; à l'exception de ceux de barite, de lithine, de potasse et de soude, ils sont tous décomposés par le calorique; les acides en dégagent l'acide carbonique avec effervescence; ils sont presque tous insolubles dans l'eau.

Dans les sous-carbonates, les proportions de l'oxide sont à l'acide :: 1 : 2,754, et à l'oxigène de l'acide :: 1 : 2. L'on peut par ce moyen reconnaître les proportions des parties constituantes de chaque sel par celle de l'oxide qui lui sert de base. Le système cristallin de cette famille de sels est le rhomboèdre ou le prisme rhomboïdal et leur composition la plus ordinaire est 2 atômes d'acide et 1 de base. Tous les carbonates sont décomposés par les acides minéraux avec effervescence; les alcalis en précipitent l'oxide.

1^{re} ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE CHAUX.

Abondamment répandu sur toute la surface du globe, et constituant les montagnes calcaires, les marbres, les craies, les albâtres, divers produits organiques, tels que les coraux, les écailles d'huitre, les coquilles, etc. Le sous-carbonate de chaux se trouve aussi en superbes cristallisations qui offrent tant de variétés que M. Haüy et les plus savans naturalistes en comptent plus de 600; ils sont le plus souvent incolores et quelquefois colorés par des oxides métalliques; on les distingue des cristaux de quartz en ce que ceux-ci font feu au briquet et que les calcaires sont privés de cette propriété.

Les sous-carbonates de chaux exposés à l'action du calorique abandonnent leur acide; ils sont inso-

solubles dans l'eau, font effervescence avec les acides, perdent leur acide et s'unissent à l'état de sel avec celui qu'on fait agir sur eux; l'acide oxalique ou l'oxalate d'ammoniaque décompose le nouveau sel en solution saline et y forme un précipité d'oxalate calcaire; ils sont composés en général de :

Chaux	56
Acide	44
	100

Les sous-carbonates calcaires offrent un grand nombre de sous-espèces et de variétés; nous allons indiquer les principales.

1^{re} SOUS-ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE CHAUX A FORME PRIMITIVE ROMBOËDRIQUE.

Pierre calcaire, spath calcaire.

Les propriétés de cette sous-espèce sont les mêmes que celles que nous venons d'exposer pour l'espèce en général; ses formes primitives sont un rhomboïde obtus dont les angles équivalent à $101^{\circ}\frac{1}{2}$ et $78'$. L'incidence des deux faces est de $104^{\circ} 28'$ et celle des deux autres de $75^{\circ} 32'$. Ces quatre nombres ont des propriétés géométriques que nous examinerons. Les observations de MM. Malus et Wollaston, sur la réfraction, leur ont donné des résultats différents dans la mesure des angles, savoir: $105^{\circ} 5'$ au lieu de $104^{\circ} 28'$. Le sous-carbonate de chaux a une dureté moyenne; il raie le sulfate calcaire et est rayé par le fluat; son poids spécifique est ordinairement 2,71, mais il varie suivant les variétés, ce qui tient à la cohésion des molécules; il présente la réfraction double à un très-haut degré; on la reconnaît en examinant le corps à travers deux faces parallèles, car elles ne le sont point à l'axe de cristallisation. Ainsi, quand on place le cristal de manière que l'axe soit vertical, les faces latérales sont également inclinées sur la face

verticale et la ligne horizontale, et font un angle de 45° ; ce qui fit croire à M. Haüy que c'était la forme première non-seulement de la chaux, mais encore d'autres espèces. Le rapport des diagonales est :: $\sqrt{3}$: $\sqrt{2}$: tel est le résultat des observations faites avec le goniomètre.

Les diverses variétés de ce sous-carbonate ne se divisent pas uniquement par des plans parallèles aux faces, mais quelquefois en directions non parallèles, ce qui indiquerait plusieurs formes premières. Il y en a qui sont parallèles aux grandes diagonales, d'autres perpendiculaires à l'une des arêtes. Haüy les nomma joints intermédiaires et en donna l'explication d'après le mode d'aggrégation des molécules.

Quelques-unes de ces variétés deviennent phosphoriques par le frottement dans l'obscurité au contact de l'air et d'autres dans l'eau; on en trouve près du Vésuve qui deviennent phosphoriques par l'action du calorique; cette propriété est commune à presque toutes les variétés, ainsi qu'on peut le voir dans le Manuel de Physique amusante de M. Julia Fontenelle; dans ce cas, c'est, à proprement parler, la chaux qui jouit de cette propriété, puisque le calorique en a dégagé l'acide carbonique.

Le sous-carbonate calcaire offre un grand nombre de variétés de forme et de couleur. Nous allons examiner les plus intéressantes.

A. Variétés de forme.

On en compte plus de 600. Les principales sont :

1^o. La *chaux carbonatée primitive*, qu'on trouve quelquefois près de Grenoble.

2^o. L'*équiaxe*, qu'on nomme aussi lenticulaire; son axe égale celui du noyau; la diagonale horizontale est double de celle du noyau, et la diagonale oblique est égale à celle du noyau. C'est par un décroissement sur les arêtes que cette forme a été produite.

3^o. L'*inverse*, ou *spath calcaire muriatique*. Elle est ainsi nommée parce qu'on l'a trouvée en coquilles

fossiles; elle est très-aiguë et doit sa formation à des accroissemens de rangées à droite et à gauche. Haüy l'a nommée *inverse* parce qu'elle a sur ses angles plans la même valeur que sa forme primitive a sur ses angles solides, et *vice versa*.

4°. La *cuboïde*. Elle ne diffère du cube que de $20\frac{1}{2}$.

5°. La *prismatique*. Prisme hexaèdre régulier; à un décroissement sur l'angle inférieur, elle forme une espèce à part.

6°. *Dodécaédrique*. Résultat de l'union de la précédente avec l'équiaxe, ou *tête de clou*, suivant quelques-uns.

7°. *Métastatique*, ou *dent de cochon*. C'est un dodécaèdre à faces triangulaires scalènes.

Nous ne pousserons pas plus loin l'examen de ces variétés de forme; il faudrait un volume pour les embrasser toutes.

B. Variétés de couleur.

Le sous-carbonate de chaux est souvent coloré en gris plus ou moins bleuâtre, en jaunâtre, verdâtre, etc. Ces couleurs sont peu vives et très-diversifiées; elles sont dues à des substances étrangères, telles que les oxides de fer et de manganèse, le bitume, etc. Ces cristaux se trouvent presque tous dans les filons; quelquefois au milieu des bancs, dans des cavités dont l'origine est inconnue. Ainsi l'on rencontre, autour de Paris, la chaux carbonatée inverse dans des cavités de quartz, de sable ou de grès. Elle est plus commune dans les sols de formation moyenne que dans ceux d'ancienne ou de nouvelle; elle accompagne et tapisse les débris des corps organiques, etc.

C. Variétés produites par la cristallisation imparfaite.

PREMIÈRE SECTION.

Le sous-carbonate de chaux amorphe se trouve en masses plus ou moins fortes; il constitue les monta-

gnes calcaires, les marbres, etc. Les couleurs que prennent ces derniers sont plus ou moins belles et plus ou moins variées; elles sont dues aux substances précitées. La cassure de ces sous-carbonates est ordinairement lamellaire, fibreuse, saccharoïde, quelquefois cubique, etc. Le grain est plus ou moins fin.

DES MARBRES.

On donne ce nom à toutes les pierres calcaires à grain fin, d'un tissu homogène, plus dures que les cristaux de ce même sel et susceptibles de prendre un beau poli. Les marbres forment des bancs d'une étendue quelquefois immense; on les trouve également dans les terrains primitifs, les intermédiaires, les secondaires et même les tertiaires. La Grèce, l'Italie et la France sont les contrées où gisent les plus beaux marbres; et quoique l'Italie soit très-riche en ce genre, la France peut non-seulement rivaliser avec elle, mais elle lui est supérieure par les variétés qu'on y trouve. Les marbres sont d'autant plus estimés qu'ils sont plus durs, plus susceptibles d'un beau poli, ou plus blancs, ou ayant des couleurs plus vives. Il en est certains, tels que ceux de Ville-Franche, en Roussillon, de Saint-Pons, département de l'Hérault, qui s'exfolient par le temps à la manière des schistes; d'autres dont le peu de dureté, les nuances et la lividité des couleurs en font rejeter toute exploitation. En général, la cassure des marbres est à grains très-fins, offrant une multitude de points cristallins; on en trouve aussi parfois dont la cassure présente des espèces de cubes plus ou moins gros; il en est enfin certains qui sont translucides sur les bords, principalement les blancs.

Nous allons jeter un coup d'œil sur les diverses variétés des marbres, en adoptant l'ordre qu'a suivi M. Boudant; nous aimons aussi à faire connaître ce que nous lui faisons en même temps quelques utiles emprunts.

Variétés des marbres. Personne n'ignore que les marbres offrent des variétés innombrables tant par

leurs couleurs, leurs nuances, leurs dispositions, leur mélange ou celui des substances étrangères, les divers accidens qu'on y observe, l'absence ou la présence des débris des substances végétales et même animales, les divers degrés de blancheur, etc. Les principales de ces variétés ont reçu des marbriers des noms différens, qui sont également adoptés dans le commerce. Ces dénominations ont été si multipliées, qu'il leur a suffi qu'un morceau d'un même bloc offrit quelque accident pour lui appliquer un nouveau nom. Ce serait donc un dédale immense, dans lequel nous irions nous égarer, si nous entreprenions de les décrire toutes. Nous nous bornerons donc à suivre les quatre grandes divisions suivantes : les *marbres simples*, unicolores et veinés; les *marbres brèches*, les *composés* et les *lumachelles*.

10. MARBRES SIMPLES.

Dans cette division sont rangés tous les marbres entièrement formés de carbonate de chaux, seul ou combiné avec des matières colorantes. Ces marbres en offrent un grand nombre qui sont *unicolores*; les principaux sont les blancs, les noirs, les rouges et les jaunes; ils sont d'autant plus recherchés que leur couleur est plus voisine de l'état de pureté.

Les marbres blancs sont d'autant plus estimés, qu'ils sont plus durs, d'une plus belle blancheur et d'un grain plus fin. Les Grecs et généralement les anciens employaient pour l'art statuaire, etc., celui de Paros (il est un peu translucide), le marbre pentelique et ceux de *Luni* et de *Carrare*. Ce dernier paraît l'emporter même sur celui de Paros : c'est le seul que nos statuaires emploient maintenant. On trouve aussi beaucoup de marbres blancs dans les Pyrénées, dont l'exploitation de plusieurs bancs pourrait offrir des résultats heureux pour nos artistes.

Marbres noirs. Leur couleur décroît du noir foncé au noir bleuâtre ou grisâtre; on le rencontre fréquemment dans l'Italie, en Belgique, et notamment

en France, dans les départemens de l'Arriège, du Doubs, des Hautes-Alpes, de l'Hérault, de l'Isère, du Tarn, etc.

Marbres rouges unicolores. On donne la préférence à celui qui est connu sous le nom de *rouge antique*, qui se trouve d'un rouge foncé, parsemé de petits points noirs et de petits filamens. Leur gisement est entre la mer Rouge et le Nil; il en est un autre assez estimé, qui est connu sous le nom de *griotte d'Italie*. On l'exploite en France, à Caunes, petit village situé à trois lieues de Narbonne. Sa couleur n'est pas toujours uniforme : elle offre le plus souvent des sortes d'ondulations plus claires, et parfois des hélices noires ou blanches qui semblent être dues à ces coquilles connues sous le nom de *vis*. Les départemens de l'Hérault et de la Haute-Garonne nous en offrent aussi de fort beaux. Les marbriers leur donnent le nom de *beau Languedoc*, *rouge sanguin*, etc.

Marbres jaunes. On regarde comme le plus beau celui qui est appelé *jaune antique*; ce n'est cependant que lorsqu'il est d'une couleur d'or ou rosée, etc.

Marbres simples veinés. Les marbres simples unicolores sont très-souvent parsemés de veines droites, ou sinueuses, qui en multiplient les variétés. Ainsi l'on trouve 1° des marbres blancs veinés de gris, de bleu, de rosâtre, de violet, etc. : les noirs à veines jaunes ont reçu le nom de *Portor*; 2° les noirs à veines d'un beau blanc, celui de *grand antique*; sous le nom de marbre de *Sainte-Anne*, on en comprend divers à fond noir, veiné de gris, de blanchâtre; 3° à fond bleuâtre, ayant des veines plus foncées qui, par des dégradations successives de couleur, se fondent dans la masse, c'est le *bleu turquin*; 4° à fond blanchâtre et sillonné de veines ou bandes bleues décrivant des zigzags coupés, c'est le *bleu antique*; 5° à fond jaune veiné; on en trouve un grand nombre de variétés; enfin il en existe un grand nombre à fond rouge rubané ou veiné de blanc, tel que les *fausses griottes*, *l'incarnat*, etc., etc.

2°. MARBRES BRÈCHES.

Ce sont, à proprement parler, des marbres formés de fragmens diversement colorés et unis ensemble par une sorte de pâte ou de ciment calcaire. Beaucoup de minéralogistes les regardent comme une masse divisée et soudée par des veines. On réserve spécialement le nom de *brèches* à ceux qui présentent de grandes pièces, et celui de *Brocatelles* à celles qui sont beaucoup plus petites. On trouve un grand nombre de *brèches* différentes tant par la couleur de la pâte que par celle des fragmens : celles qui ont des espaces isolés de toutes couleurs sont connues sous le nom d'*universelles*. Les principales de ces *brèches* sont des variétés du grand antique, le *grand deuil* et le *petit deuil*. La *brèche violette* (antique) offre un fond blanc avec des bandes violettes qui s'entrecoupent en tous sens : c'est un des plus beaux marbres. La *brèche violette* (tarentaise) est d'un fond violet grisâtre, parsemé de taches tantôt blanches et tantôt jaunâtres. La plus renommée de toutes les brocatelles est celle d'Espagne : sa couleur est lie de vin, avec de petits grains ronds jaune Isabelle.

3°. MARBRES COMPOSÉS.

On désigne ainsi des roches calcaires dans la composition desquelles entrent d'autres substances micacées ou bien serpentines, dont la disposition est ou en feuillets ondulés, ou en nids plus ou moins grands. Un des principaux est ce *vert antique*, qui est regardé comme un des plus beaux marbres. Il paraît composé de marbre blanc saccharoïde et de serpentine verte, l'un et l'autre sous forme de rognons anguleux. Lorsque la serpentine est plus abondante, ces marbres sont moins estimés. Les variétés qui en résultent sont connues sous le nom de *vert d'Égypte*, *vert de Florence*, *vert de mer*, *vert de Suze* ; les marbres micacés sont désignés sous celui de *cypolins*. Ils sont en général verdâtres. Le marbre dit *can-*

pan est une pâte calcaire rougeâtre, traversée par des veines mélangées de mica vert ; lorsque le mica s'y trouve en petites quantités, cette variété rentre dans celle des marbres veinés et porte le nom de *campan Isabelle*.

4°. MARBRES LAMACHELLES.

Ce nom est tiré du mot italien *lumaca*, qui signifie limaçon. Cette variété se compose d'une quantité de débris organiques d'animaux cimentés par une pâte plus ou moins égale et appartenant à des madrépores, à des coquilles univalves ou bivalves, et plus souvent à des encrinites. Les plus remarquables de ces variétés sont le *drap mortuaire*, qui présente sur un fond très-noir des coquilles coniques et blanches ; la *lumachelle de Narbonne* (1), dont le fond, également noir, offre des belemnites blanches ; la *lumachelle de Lucy-le-Bois*, même fond que la précédente, avec des coupes sous forme de lignes, de coquilles bivalves ; le *petit granite*, qui est parsemé d'un nombre infini d'encrinites, etc., et qui décore une grande partie des meubles que l'on fabrique à Paris ; la *lumachelle d'Astracan*, qui est formée d'un grand nombre de coquilles de couleur jaune orangé, unies par un peu de ciment brunâtre (2). Enfin il existe aussi des *lumachelles* rougeâtres, jaunâtres, brunâtres, etc., qui sont plus ou moins belles.

Les marbriers divisent les marbres en deux grandes classes, *antiques* et *modernes*. Les premiers sont censés appartenir à des carrières perdues ou non exploitées et qu'on ne trouve que dans les anciens monumens. Les modernes sont ceux des carrières exploitées. Cette division des marbres ne repose pas sur

(1) Nous ignorons d'où peut provenir ce nom de *lumachelle de Narbonne* ; l'un de nous, qui a habité long-temps cette ville, assure qu'il n'y existe aucune carrière de marbre, si ce n'est à Caudes, où il n'a point remarqué cette *lumachelle*. Il peut se faire que la carrière en soit abandonnée.

(2) Cette variété est très-recherchée ; on ne la trouve qu'en petites tables.

la bonne foi ; car, pour donner plus de prix à leurs marbres, ils appliquent le nom d'antiques aux plus belles variétés.

DES ALBATRES.

On donne le nom générique d'albâtre à deux sels calcaires bien différens l'un de l'autre : l'un, qui est le véritable albâtre des anciens, et qui a une teinte jaunâtre, est un carbonate calcaire ; l'autre, qui est très-tendre et d'un très-beau blanc, est un hydrosulfate calcaire, connu sous le nom d'albâtre gypseux, et des anciens sous celui d'*alabastrite*. Nous ne nous occuperons ici que du premier.

Albâtre calcaire. C'est ainsi qu'on nomme le carbonate de chaux qui se trouve en stalactites et en stalagmites dans les cavernes des roches calcaires où il forme des piliers et affecte souvent des formes très-curieuses. Quoique très-abondant dans la nature, il l'est cependant moins que le gypseux ; il n'a même un prix plus ou moins fort, que lorsqu'il réunit certaines qualités qu'il est un peu difficile de rencontrer. Il existe plusieurs variétés d'albâtre ; les principales sont :

1^o. ALBATRE ORIENTAL.

Cette variété est également connue sous le nom d'*antique* et de *bel albâtre* ; elle est d'un blanc qui a une légère teinte jaunâtre, demi-transparent, parsemé de quelques veines laiteuses ; c'est de cet albâtre que sont formées les plus belles statues de cette pierre, entre autres la statue égyptienne qui décore le musée. Les anciens l'extrayaient d'une montagne qui se trouve à l'occident de la mer Rouge ; il en existe de semblables en Espagne, près d'Alicante et de Valence, en Sicile aux environs de Tripoli. Celui de Valence est souvent d'un jaune assez prononcé et n'est pas bien dur.

2^o. ALBATRE VEINÉ.

On l'appelle aussi *marbre onix*. Il existe dans une

foule de localités. Celui qu'employaient les anciens provenait de l'Arabie; on en trouve de très-beau en France, dans les départemens des Hautes-Alpes, des Pyrénées, de la Dordogne, des carrières de l'Île-Adam, à Montmartre, etc.; et quoique l'Espagne et l'Italie en renferment de très-belles qualités, il est cependant bien reconnu que celui qui existe en France ne leur cède en rien.

Cet albâtre est formé de couches parallèles bien apparentes, qui sont tantôt planes, tantôt contour-nées. Il est digne de remarque que les unes sont presque transparentes, tandis que les autres ne sont que faiblement translucides; il arrive aussi qu'elles sont toutes légèrement translucides, et qu'elles diffèrent ou par la couleur, ou par la teinte de la même couleur.

On donne la préférence à la variété qui est d'un jaune de miel et qui présente des zones d'une teinte plus intense, sans être cependant trop prononcée. Cet albâtre, c'est-à-dire le plus beau, offre une structure compacte, un éclat un peu gras, etc.

3°. ALBÂTRE TACHETÉ.

Celui-ci ne présente, au lieu de bandes ou zones, que des espèces de taches de forme irrégulière parsemées sur des fonds diversement colorés, mais dont le plus estimé est également le jaune de miel.

Il est enfin une foule d'autres variétés d'albâtres plus ou moins transparens, plus ou moins colorés: une, entre autres, dite *albâtre nébuleux*, que les anciens taillaient en lampes, etc.

DEUXIÈME SECTION.

Chaux carbonatée compacte.

1^{re} variété. On désigne ainsi la chaux carbonatée commune ou calcaire compacte des Allemands. Ce sel est en grains moins serrés, point d'aspect cristallin, point susceptible de poli, opaque, moins dur

que les marbres, couleurs ternes dont les principales sont le blanc, le grisâtre, le jaunâtre, diverses nuances de rouge, jaune d'ocre et le noirâtre. Il offre un grand nombre de sous-variétés.

La *calcaire de transition* a une couleur noirâtre. Lorsqu'à cette couleur se joint la cassure écailluse ou conchoïde, c'est le *scheek-stein*. Les variétés blanches ont été nommées calcaires des Alpes; mais ces variétés sont plutôt déterminées par le gisement que par les caractères minéralogiques. La *calcaire du Jura*, trouvée sur ces montagnes, offre quelques différences; enfin les Allemands ont aussi leur *raichwake*, ou *rauchcalk* (chaux enfumée), qui est la dernière de la chaîne, à cause de son impureté.

Il y a aussi des sous-variétés appelées *dentritiques* et *ruiniques*, parce qu'elles offrent des herborisations et des imitations des ruines.

La chaux carbonatée compacte constitue des terrains très-étendus, et renferme beaucoup de débris de corps organiques, surtout la sous-variété *compacte commune*, qui contient souvent du silex et autres substances étrangères. Elle constitue la masse des montagnes calcaires à couches inclinées.

Composition, terme moyen de cinq analyses de M. Simon :

Chaux	49,8
Acide carbonique	38,66
Eau	1,22
Silice	5,57
Alumine	2,8
Oxide de fer	1,37
	99,42

Deux échantillons contenaient des traces d'oxide de manganèse.

2^e variété. — *Oolithe oviforme*, ou *chaux carbonatée globulifère d'Häüy*. Ses principales couleurs sont le brun clair, le brun rougeâtre, le gris jaunâtre et le gris cendré. Ses grains sont très-fins, sa cassure

esquilleuse , les fragmens à bords très-durs ; elle est opaque et cassante.

Cette pierre est en concrétions distinctes , à petits globules , dont chacun est formé par des concrétions concentriques lamellaires. Poids spécifique de 2,60 à 2,68. On l'emploie dans l'architecture ; mais elle est poreuse et sujette à se décomposer en se pulvérisant.

3^e variété. — *Craie*. Ce carbonate calcaire est assez abondant ; il constitue des montagnes stratiformes particulières en Angleterre , dans le nord de la France , principalement à une petite distance de Rouen. Il est quelquefois d'un blanc jaunâtre et plus souvent d'un blanc de neige ou d'un blanc grisâtre , cassure terreuse fine et sans aucun poli , très-tendre , maigre et rude au toucher , tachante et écrivante , facile à diviser , happant un peu à la langue ; et d'un poids spécifique de 2,315 à 2,657. La craie contient un peu de silice , quelquefois de magnésie et environ 0,02 d'argile. Quelques échantillons contiennent un peu de fer. Bergmann dit qu'on y trouve souvent de l'hydro-chlorate de chaux et de magnésie.

4^e variété. — *Chaux carbonatée grossière*. Très-abondante en France. Ses caractères sont très-difficiles à déterminer , parce qu'elle s'éloigne plus ou moins de l'état de pureté. Elle est en gros grains , complètement opaque , souvent friable , texture terreuse et jamais cristalline , d'une couleur jaunâtre , blanc sale , ou grisâtre , suivant qu'elle contient plus ou moins de sable , d'argile ou d'oxide de fer. Cette variété se présente en grandes masses , par fissures parallèles horizontales : elle contient une grande quantité de coquilles. Il est des sous-variétés qui semblent en être entièrement formées. Cette pierre est très-abondante dans la banlieue de Paris. Quand elle est en gros quartiers , on l'appelle pierre de taille ; en petits blocs , elle prend le nom de moellons ; ce n'est qu'après une longue exposition à l'air qu'elle perd l'eau qui est interposée entre ses molécules ; aussi n'est-il pas rare de les voir se

fendre quand elles en contiennent suffisamment et qu'il survient de fortes gelées. On compte quatre variétés de cette pierre : le *liais*, la *roche*, le *banc vert* et la *lambourde*.

Le *liais* se distingue par un grain très-fin et une homogénéité parfaite; elle ne contient pas de coquilles : sa position est très-variable.

La *roche* renferme une très-grande quantité de coquilles; la carrière de Nissan, près de Béziers, est remarquable par les coquillages qu'elle contient, principalement par une espèce d'huitre dont les analogues vivans n'existent point. Cette variété est très-dure et parfois offre des veines dures et d'autres tendres; elle résiste beaucoup au frottement; on l'emploie pour la construction des ponts; la pierre de celui que l'on construit à Rouen présente des espèces de mamelons d'un silex noir plus ou moins gros. M. Julia Fontenelle, qui les a examinées avec l'habile ingénieur qui construit ce pont, M. Drappier, y a rencontré, avec ce dernier, plusieurs dents de requin pétrifiées, de petits volutes, et de grosses nautilles.

Le *banc-vert* est tendre et perd aisément sa cohésion. Elle est de couleur verdâtre : la sous-variété de *Meulan* est cependant très-dure.

La *lambourde* est plus tendre que la *roche*, elle contient aussi beaucoup de coquilles. Ses grains sont très-grossiers : c'est elle qui constitue les pierres de taille ordinaires.

Les meilleures carrières des environs de Paris sont celles de Mont-Rouge, Saint-Germain, Saint-Leu, Saillencour et Conflans.

5^e variété. — *Chaux carbonatée marneuse*. Se désagrège à l'air comme la marne; ses grains sont fins, point friable, couleur jaune ou grise, cassure droite, raboteuse et terne, plus ou moins dure, happant un peu à la langue, entièrement soluble avec effervescence dans l'acide nitrique, et contenant des débris organiques. On en trouve beaucoup autour de Paris, ainsi qu'en Allemagne, en Angleterre, en Espagne, etc. Leur composition paraît être identique.

6^e variété. — *Chaux carbonatée spongieuse*, ou *agaric minéral*, *lait de montagne*, *lait de roche*, *marne tendre*, etc. On la trouve dans des fentes ou des endroits creux de montagnes calcaires, où elle a été probablement déposée par les eaux pluviales qui filtrent à travers les rochers; ses couleurs sont le blanc jaunâtre, le blanc de neige, ou le blanc grisâtre. Il est formé de molécules pulvérulentes, qui ont entre elles peu de cohésion; elle est maigre, douce au toucher, très-tachante, ne happe point à la langue, et est si légère qu'elle surnage quelquefois l'eau. Elle est très-abondante en Suisse.

7^e variété. — *Chaux carbonatée pulvérulente*, *chaux fossile*. Elle est blanche, cotonneuse, et tache faiblement. Elle est commune autour de Paris, et en frises verticales qui séparent des barres de pierre à bâtir.

Ces deux dernières variétés se rapprochent beaucoup de la chaux carbonatée pure.

8^e variété. — *Chaux carbonatée concrétionnée de Haüy*. Quand elle se trouve dans les cavités ou grottes de roches formant des masses pendantes en colonnes ou pyramides, etc., on la nomme alors *stalactites*. Elles sont remarquables par une espèce de canal, qui est quelquefois plus ou moins complètement obstrué; quand elle est adhérente au sol et qu'elle s'élève vers le haut, elle porte le nom de *stalagmite*; c'est cette variété qui constitue l'albâtre calcaire; enfin, quand elle est le produit des eaux courantes, ce sont des *pisolithes*.

9^e variété. — *Le tuf calcaire*. On donne ce nom de *tuf* à diverses pierres disposées par couches peu épaisses et à peu de profondeur de la terre végétale. Mais le tuf calcaire, à proprement parler, paraît dû à des filtrations de sources chargées de sels calcaires; il est d'un gris jaunâtre, et porte généralement des empreintes de divers végétaux : on le nomme alors *pseudo-morphique*. Il est souvent très-friable, parfois assez dur pour prendre un poli très-grossier, le plus souvent mat. A l'intérieur, cassure tenant le milieu entre la cassure inégale à grain fin et la cassure terreuse; il est ordinairement assez léger.

10^e variété. — *Pierre puante* ou *pierre sonnante*. On la trouve en masses disséminée ou en couches, qui alternent avec le gypse stratiforme le plus ancien. Elle prend diverses couleurs, le blanc plus ou moins pur, le gris, le brun et le noir. Cette pierre est mate, opaque, demi-dure, cassure ordinairement terreuse et argileuse; celle de la sous-variété noire est conchoïde, facile à casser, dégageant par le frottement une odeur fétide. Poids spécifique, 2,7.

Composition, suivant M. John :

Carbonate de chaux	88
Silice	4,13
Alumine	3,1
Oxide de fer	1,47
— de manganèse	0,58
Carbone	0,30
Chaux	0,58
Soufre, alcali, sel et eau	2,20
	100,36

Cette augmentation de 0,36 paraît être due à l'oxidation du fer et du manganèse, qui s'y trouvent probablement à l'état métallique.

La *lucullite prismatique* et la *lamelleuse* ou *spathique* se rapprochent beaucoup de la pierre puante par leur composition.

11^e variété. — *Pierre calcaire vésuvienne bleue*. En masses détachées des minéraux rejetés sans altération par le Vésuve. Couleur gris bleuâtre foncé, offrant partiellement des veines blanches, opaque, cassure terreuse à grains fins, demi-dure, surface roulée.

Composition, suivant Klaproth :

Chaux	58
Acide carbonique	28,5
Eau un peu ammoniacale	11
Magnésie	0,5
Oxide de fer	0,25
Carbone	0,25
Silice	1,25
	99,75

12^e variété. — *Pierre de poix ou calcaire pisiforme.*
En masse et en concrétions distinctes, arrondies, ayant au centre une bulle d'air, un grain de sable ou quelque autre corps, que le carbonate de chaux recouvre en lames concentriques. Couleur blanc jaunâtre, mate, opaque, tendre, cassure unie. Poids spécifique, 2,532.

13^e variété. — *Pierre calcaire bitumineuse.* Couleur noire ou brune, texture lamellaire, prenant un beau poli, odeur désagréable par le frottement.

Composition : Carbonate de chaux	89,75
Alumine	8,8
Silice	0,6
Bitume	0,6
	99,75

Il en existe une variété en Dalmatie qui contient une si grande quantité de bitume, qu'on peut la couper au couteau.

II^e SOUS-ESPÈCE.**SOUS-CARBONATE DE CHAUX PRISMATIQUE; ARAGONITE.**

Doit son nom au royaume d'Aragon, où elle fut trouvée pour la première fois : elle a été rencontrée depuis dans les Pyrénées, etc., engagée dans du gypse; sa couleur est gris verdâtre ou gris de perle; dans le milieu, elle est souvent d'un bleu-violet et

verte. On ne l'a encore trouvée que sous forme de cristaux hexaèdres, ayant deux faces opposées, plus larges. Les six faces sont striées dans leur longueur; la cassure tient le milieu entre la fibreuse et la lamelleuse; elle raie le spath calcaire, est très-cassante, clivage double, l'un parallèle à l'axe des cristaux, et l'autre formant avec lui un angle de $116^{\circ}, 0'$. Poids spécifique, 2,9468.

Composition, d'après Bucholz et Gehlen's :

Chaux	54,5
Acide carbonique	41,5
Eau	3,5
Perte	5
	100,0

On y rencontre aussi de petites quantités de carbonate de strontiane, auquel sont dues probablement les variétés de forme.

Variétés.

Aragonite cristallisée en prismes simples rhomboïdaux (assez rare), modifiés par des sommets à deux faces, ou bien en prismes hexaèdres irréguliers, terminés par des sommets dièdres ou polyèdres. —

Maclés, disposés en groupes réguliers. — *Aciculaire*.

— *Coralloïde* ou *flos ferri*. Ce stalactite est remarquable par ses canaux intérieurs, qui ne sont pas verticaux; ils ont différentes directions; leur structure est fibreuse et leur cassure souvent vitreuse.

— *Bacillaire*. — *Fibreuse*, etc.

II^e ESPÈCE.

CARBONATE D'ARGENT.

Couleur gris cendré, assez mou pour être entamé par le couteau; coupure ayant de l'éclat, se réduisant au chalumeau; très-rare. Il n'a été trouvé qu'une fois dans la mine de Wenceslas.

Composition, d'après M. Selb :

Acide carbonique	12
Oxide d'argent	72,5
Oxide d'antimoine avec oxide de cuivre	15,5

A la rigueur, cette espèce eût dû être comprise dans le genre des carbonates doubles.

III^e ESPÈCE.

CARBONATE DE BARITE OU WITHERITE.

Sel trouvé pour la première fois natif en 1783, par Withering, en Angleterre, à Anglesarck, dans le Hanckshire, sous forme de masses rayonnées dans leur intérieur; il existe aussi dans la Haute-Styrie et en Sibérie, en masses cellulaires, ainsi que dans un filon d'une mine de plomb du pays de Galles. La witherite est d'un blanc sale tirant sur le gris jaunâtre, insipide, inaltérable à l'air, insoluble dans l'eau, car elle n'en prend à la température ordinaire que 0,00023 de son poids, très-pesante, affectant des formes différentes; 1^o celle de pyramides dodécaèdres, 2^o de pyramides octaèdres, 3^o de colonnes hexaèdres terminées par une pyramide également hexaèdre, et en petits cristaux striés très-déliés et d'une longueur d'environ 0 mètre 013. La forme primitive de ces cristaux paraît être, d'après Thomson, le prisme hexaèdre. Réduite en pâte avec de la poussière de charbon, et soumise à une haute température, elle abandonne son acide carbonique. Poids spécifique, 4,331, tandis que le carbonate de barite, qui est le produit de l'art, pèse 3,76.

Composition : Six chimistes, MM. Bergmann, Withering, Pelletier, Kirwan, Clément et Desormes, en ont fait l'analyse; nous allons rapporter celle de ces trois derniers, qui est entièrement semblable.

Barite	78
Acide carbonique	22
	100

Pelletier a également trouvé 0,22 d'acide sur 0,62 de base, tandis que Bergmann n'a indiqué que 0,07 l'acide carbonique. Cette analyse s'éloigne de toutes les autres, même de celle de Withering, qui en porte 0,20.

IV^e ESPÈCE.

CARBONATE DE BISMUTH.

M. William Gregor en a parlé le premier; ce sel est encore peu connu. Il se trouve à Sainte-Agnès, en Cornwal; il est terreux et d'un poids spécifique égal à 4,31; l'eau forme un précipité blanc dans sa solution nitrique.

Composition :

Acide carbonique	51,30
Oxide de bismuth	28,80
— de fer	2,01
Alumine	7,50
Silice	6,70
Eau	3,60
	100,00

Rigoureusement parlant, ce carbonate devrait être rangé dans le genre des doubles.

V^e ESPÈCE.

CARBONATE DE CUIVRE.

Ce sel natif offre trois sous-espèces qui se subdivisent en plusieurs variétés.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

CARBONATE DE CUIVRE BRUN.

Compacte ou terreux, couleur brune; ses solutions acides déposent une couche de cuivre sur le fer, et prennent une couleur bleue par l'ammoniaque.

(242)

Composition : Acide carbonique	22
Oxide de cuivre	78
	100

Il est évident que c'est un sous-carbonate avec un double excès de base.

II^e SOUS-ESPÈCE.

HYDRO-CARBONATE DE CUIVRE VERT; MALACHITE.

Se trouve le plus souvent en petites masses mamelonnées, présentant une structure fibreuse et testacée qu'on peut encore reconnaître par le cercle concentrique que l'on voit sur la malachite qu'on a polie; quoiqu'il soit très-rare de la rencontrer en cristaux bien prononcés, elle existe cependant en prismes droits rhomboïdaux d'environ 103° et 77° , terminés par des sommets dièdres. La couleur de cette substance est verte, et son poids spécifique est de 3,5; elle ne diffère de la précédente que par 0,082 d'eau.

Composition : Acide carbonique	20
Oxide de cuivre	71,8
Eau	8,2
	100,0

Cette sous-espèce est souvent mélangée avec la précédente; la plupart des échantillons contiennent des traces d'hydro-chlorate de cuivre.

Variétés.

Pseudomorphique : sous diverses formes cristallines. — *Mamelonnée*. — *Compacte, terreuse* (cendre verte, vert de montagne). — *Stalactitique*. — *Fibreuse*; fibres droites, parallèles, divergentes, entrelacées. — *Testacée*, etc.

III^e SOUS-ESPÈCE.

HYDRO-CARBONATE DE CUIVRE BLEU (1).

Se trouve sous diverses formes : 1^o en rognons recouverts de cristaux, ou bien lissés et souvent à structure fibreuse ; 2^o à l'état pulvérulent, ou bien mêlé avec des substances terreuses qui prennent le nom de *cendres bleues cuivrées* ; si les grains sont gros ou qu'ils forment des masses, c'est le *bleu de montagne* ; 3^o disséminé dans des pierres calcaires ou siliceuses, qu'on nomme *pierres d'Arménie* ; 4^o en cristaux dérivant du prisme oblique rhomboïdal de 98° 50' et 81° 10', dont les bases sont inclinées sur les pans 91° 30' et 88° 30'. La couleur de ce sel est bleue, et son poids spécifique de 3 à 3,6.

Ce carbonate diffère essentiellement des précédens par sa composition. Ces derniers, dit M. Thénard, sont constitués de manière que la quantité d'oxygène de la base est égale à celle de l'acide carbonique. Dans le bleu, l'oxygène de la base est à celui de l'acide :: 3 : 4, rapport qui se trouve assez éloigné des lois que nous présentent les combinaisons salines. Aussi M. Berzélius a cru devoir regarder ce minéral comme un sous-carbonate marié avec de l'hydrate de cuivre ; ce sel, ajoute M. Thénard, doit renfermer alors

Sous-carbonate de cuivre	71,72
Et hydrate	28 28
	100,00
Ou bien : Acide carbonique	25,60
Deutoxide de cuivre	69,17
Eau	5,23
	100,00

(1) D. Beudant donne à cette sous-espèce le nom d'azurite, cependant cette dernière est composée d'alumine 66, magnésie 18, silice 10, chaux 2, et oxide de fer 2,5.

MM. Colin et Taillefert pensent, d'après leurs travaux, que les deux carbonates *vert* et *bleu* ne diffèrent entre eux que par la quantité d'eau qu'ils contiennent, et que le dernier est celui qui en a davantage. De nouvelles expériences sont donc nécessaires pour fixer l'opinion des chimistes et des minéralogistes. Ce qu'il y a de certain, 1^o c'est que l'eau est une des causes de cette variation de couleur; 2^o que ce liquide a si peu d'affinité pour ces deux sels, bleu et vert artificiel, qu'il suffit de les exposer à l'action de l'eau bouillante pour les convertir en carbonates anhydres.

VIE ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE FER.

Ce minéral est très-abondant en France, dans les Pyrénées, à Ellevare, Vizille, département de l'Isère, en Espagne, en Hongrie, en Saxe, etc. Le plus souvent il est en masse ou en filons, au milieu des anciens terrains; et alors sa structure est presque toujours lamelleuse; on le trouve aussi en rognons ou en petites couches, au milieu des terrains houillers, contenant plus ou moins de substances étrangères, qui leur donnent une couleur brune ou noirâtre. Tous ceux d'Angleterre et ceux des terrains houillers des environs de Saint-Etienne en Forez sont de cette nature. On en rencontre aussi de cristallisés en rhomboèdres de 107° et 73°, et en prismes hexaèdres réguliers. La couleur de ce carbonate est ordinairement brunâtre ou jaunâtre, et parfois blanchâtre. Son poids spécifique varie de 3,6 à 3,8.

Composition: Acide carbonique	39
Protocide de fer	61
	100

Par son exposition à l'air, il en absorbe l'oxigène, et une partie se convertit en trito-carbonate de fer.

Ce minéral contient souvent du carbonate de chaux et quelquefois de la magnésie carbonatée, ce qui rend la fusion difficile. Certaines mines sont aussi mélangées d'un peu de carbonate de manganèse; elles portent souvent le nom de *mines d'acier*, parce que l'on croit que ce dernier carbonate rend celui de fer propre à se convertir en acier. En général les mines de sous-carbonate de fer donnent du très-bon fer.

Variétés.

Lenticulaire, ou simple ou en crête de coq. — *Compacte*. — *Lamellaire*. — *Granulaire*. — *Oolitique*. — *Terreux*. — *Xiloïde*, ou sous forme de plantes ayant de l'analogie avec les *équisetum*, les *fougères*, etc.

VIII^e ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE MANGANÈSE.

Se trouve principalement à Kapnic et à Nagyag, en Transylvanie, etc. Couleur d'un blanc rosâtre ou jaunâtre, le plus souvent un éclat nacré; cristaux rhomboédriques, dont on n'a pu déterminer les angles. Poids spécifique, 3,2.

Composition, dans sa plus grande pureté :

Oxide de manganèse	62
Acide carbonique	38

100

Ce minéral contient ordinairement un peu de carbonate de chaux ou de fer, et parfois quelques centièmes de silice.

VIII^e ESPÈCE.

CARBONATE DE MAGNÉSIE.

Giobertite ou magnésite.

On ne l'a rencontrée encore qu'à Hrubschitz, en

Moravie, dans des roches de serpentine, en masse, tuberculeuse, reniforme, et vésiculaire. Elle est d'un gris jaunâtre ou d'un blanc paille tacheté, rude au toucher, mate, opaque; cassure conchoïde, happant à la langue, rayant le spath calcaire; infusible, et acquérant au chalumeau une assez grande dureté pour rayer le verre. La magnésite est ordinairement compacte ou terreuse; elle se trouve aussi, mais bien rarement, en cristaux rhomboédriques de 107° 25'. Poids spécifique, 2,8.

Composition, suivant Bucholz:

Acide carbonique	51,00
Magnésie	46,00
Alumine	1,00
Manganèse ferrugineux	0,25
Chaux	0,16
Eau	1,00
	99,41

Presque tous les échantillons qui ont été examinés ont démontré que ce sel contenait de l'hydro-silicate de magnésie.

IX^e ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE PLOMB.

Existe en diverses contrées, et notamment en France, à Saint-Sauveur, en Languedoc; à Sainte-Marie-aux-Mines, dans les Vosges, etc. Il est en cristaux réguliers qui se rapportent au prisme rhomboïdal de 117° et 63°, à sommet dièdre, et quelquefois compacte, terreux, en petits nids, à cassure vitreuse, ou d'un jaune brun; il est pesant, a un éclat vitreux et adamantin. Son poids spécifique est de 6,071 à 6,558.

Composition, d'après MM. Klaproth et Westrumb:

Oxide de plomb	81
Acide carbonique	16

97

Variétés.

Cristallisé en prismes hexagones irréguliers, ayant un ou plusieurs rangs de facettes annulaires; en prismes à angles droits plus ou moins modifiés. — *Aciculaire.* — *Compacte.* — *Terreux.* — *Mamelonné.* — *Rhomboédrique.* Cette variété est rare. Elle est blanche ou jaune avec une teinte verdâtre à petits cristaux rhomboédriques aigus; elle diffère, dans sa composition, de toutes les précédentes. M. Brooke a trouvé pour ses principes constituans :

Carbonate de plomb	72,50
Sulfate de plomb	27,50
	100,00

Il est même des minerais où cette quantité de sulfate de plomb est beaucoup plus forte.

X^e ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE SOUDE.

Alcali minéral, craie de soude, méphite de soude, sel de soude, soude carbonatée.

La nature nous offre ce sel natif en abondance. Il fait partie de quelques eaux minérales et de celles de mer; on le trouve aussi en combinaison dans quelques substances pierreuses, parmi le sel marin fossile et en dissolution, dans plusieurs contrées d'Egypte et de Hongrie. Les quatre lacs que M. Rückert exploitait sont dans le comté de Bihar, entre Debresin et Grosswardein. Il y a des comtats qui ont jusqu'à quatorze de ces lacs; la plupart sont négligés: on n'exploite que ceux qui sont à la portée de Debresin. MM. Sicard et Volney ont décrit les deux lacs qui sont situés à l'ouest du Delta, dans le désert de Chaiât, ou de Saint-Macaire, et nous devons au général Andréossi les connaissances les plus exactes

que nous possédions sur la vallée de ces même lacs. Dans le Mexique, on trouve aussi des lacs qui contiennent beaucoup de carbonate de soude et d'hydrochlorate de chaux, ce qui vient à l'appui de la théorie de M. Berthollet sur la décomposition de l'hydrochlorate de soude par le carbonate de chaux.

Le sous-carbonate de chaux se trouve en efflorescence, à la surface du Delta, en Egypte, ainsi qu'en Turquie, en Barbarie, dans la province de Sukena, près de Bassora, aux environs d'Ephèse et de Smyrne, parmi les sables du fleuve Bélus, dans les Indes, à la Chine, en Sibérie, en Perse, avec le sable de Bertrow, dans la marche de Brandebourg, dans la Tartarie thibétane, aux environs d'Ochotzk, près du Kamtschatka, en France, aux environs d'Arras, près d'Ostende, du Havre, de Dieppe, de Fécamp, et dans la plaine de Narbonne dite de l'Etang salin, etc. (1). Le sous-carbonate de soude, tel qu'on l'extrait des lacs, porte le nom de *natron*. Lorsqu'il est purifié, il est en octaèdres obliques ou rhomboïdaux; quelquefois ces mêmes octaèdres sont coupés obliquement par moitié, et présentent des lames hexagones, etc. Il est blanc, transparent, saveur urinaire, le plus efflorescent de tous les sels, verdit le sirop de violette, est très-soluble dans l'eau, éprouve la fusion aqueuse et la fusion ignée sans se décomposer. Il contient, suivant M. Bérard, 62,69 pour 100 d'eau de cristallisation, et, suivant Klaproth, 23.

Composition, d'après ce dernier chimiste :

Acide	39
Soude	38
Eau	23
	100

(1) Voy. Le mémoire sur la culture de la soude par M. Julia Fontenelle, *Annales de Chimie*, n. 147.

XI^e ESPÈCE.

CARBONATE DE STRONTIANE.

Strontianite.

Doit son nom à Strontian, dans l'Argilshire et à Leadhills, en Ecosse, où elle a été découverte. M. de Humboldt l'a également trouvée au Pérou, près de Popayan. Il se trouve en masses composées de fibres convergentes; il est blanc, quelquefois d'une teinte verdâtre ou jaunâtre, translucide, insipide, inaltérable à l'air, soluble dans 1536 parties d'eau bouillante. Réduit en poudre et projeté sur les charbons ardents, il produit des étincelles rouges; ses cristaux sont des prismes hexaèdres réguliers, ou modifiés sur les arêtes des bases. (Rare.) Poids spécifique, 3,65.

Composition, d'après Klaproth:

Strontiane	69,5
Acide carbonique	30,0
Eau	00,5
	100,0

Hope et Pelletier, qui ont également analysé ce carbonate, ont trouvé de 0,8 à 0,861 d'eau.

XII^e ESPÈCE.

SOUS-CARBONATE DE ZINC.

On trouve ce carbonate avec la calamine, en couches, dans les terrains secondaires, en Angleterre; en France, dans le département de l'Ourthe, etc. Il constitue deux sous-espèces.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

Ce sel est en petits cristaux; son clivage a lieu parallèlement aux faces d'un rhomboèdre dont les

dimensions n'ont point encore été déterminées; quelquefois il est en dodécaèdres à triangles scalènes. Il en existe aussi des variétés qui sont *Compactes*. — *Lamellaires* ou *fibreuses*. — *Pseudomorphiques*, en carbonate de chaux lenticulaire. — *Oolitique*. — En *stalactites* et *stalagmites*, etc. Soluble avec effervescence dans l'acide sulfurique, dont les alcalis en précipitent l'oxide; ne donnant point d'eau par la calcination. Poids spécifique, 3,60 à 4,33.

Composition : Acide carbonique	35
Oxide de zinc	65
	100

II^e SOUS-ESPÈCE.

HYDRO-CARBONATE DE ZINC.

Mêmes caractères chimiques de l'autre sous-espèce, avec cette seule différence qu'il donne plus ou moins d'eau par la calcination.

Composition, d'après la formule de Berzélius:

Carbonate de zinc	69	{	Acide carbonique	15
Hydrate de zinc	31		Oxide de zinc	73
			Eau	12
	100			100

DEUXIÈME GENRE. — CARBONATES DOUBLES OU MULTIPLES.

Quoiqu'on trouve isolément les carbonates de chaux, de fer, de manganèse, de magnésie, etc., purs, il arrive souvent cependant qu'ils sont unis deux à deux, trois à trois, et même quatre à quatre; cette combinaison et la prédominance d'un des principes constituans, car il y en a toujours un dont les proportions sont supérieures à celles des autres, en font varier les formes à l'infini. Ainsi, 1^o dans ceux où le carbonate de chaux domine on doit ran-

ger les calcaires des Ardennes, de Quiney, d'Epinaac, la dolomite des Alpes, le calcaire rose de Moutiers, etc.; 2^o parmi les calcaires à quatre bases, ceux de ce dernier lieu, ainsi que du Devonshire, de Percy, de Timor, de Tramone, de Notre-Dame-du-Pré, etc.; 3^o ceux où le carbonate de fer l'emporte se composent du fer spathique d'Allevard, d'Antin, des Martignes, de Chailland, etc.; 4^o enfin ceux qui sont à la vérité moins nombreux, et qui résultent de la combinaison de l'acide carbonique avec la magnésie ou le manganèse et d'autres bases, tels que ceux de l'île d'Elbe, du Hartz, de Nagrac, de Freyberg, etc.

Parmi ces carbonates multiples il en est qui contiennent des proportions de bases secondaires en si petites quantités que nous n'avons pas cru devoir les ranger dans ce genre; nous allons donc nous borner à décrire les espèces dont la composition bien évidente les y porte naturellement.

1^{re} ESPÈCE.

CARBONATE DE CHAUX ET DE MAGNÉSIE.

Dolomite.

Ce minéral donne lieu à un grand nombre de variétés, d'après ses formes cristallines, sa structure, et ses diverses couleurs. Nous nous contenterons de décrire les quatre qui nous ont paru offrir le plus d'intérêt.

A. *Dolomite commune ou grenue.*

C'est à Dolomieu qu'on en doit la connaissance. Elle se rencontre en masses et en concrétions distinctes grenues; couleur blanche, et parfois grisâtre ou jaunâtre; éclat luisant et nacré, faiblement translucide; cassure en grand imparfaitement schisteuse; phosphorescente par le frottement, ou quand on l'expose sur un fer chaud; demi-dure, maigre au toucher. Poids spécifique, 2,83.

Composition: Carbonate de chaux	52,08
— de magnésie	46,50
Oxide de manganèse	0,25
— de fer	0,05
	98,88

On trouva pour la première fois, à Rome, au palais Borghèse, une variété de *dolomite flexible*. L'expérience a démontré que les diverses variétés, de même que la pierre calcaire grenue, pouvaient le devenir en les taillant en dalles longues et menues, et les soumettant pendant six heures à une température d'environ 250 c°.

B. Dolomite brune. — *Chaux calcaire magnésienne de Tennant.*

Se trouve, dans le nord de l'Angleterre, en couches très-épaisses et d'une étendue considérable, reposant sur la formation de houille de Newcastle. Couleur gris jaunâtre et brun jaunâtre; brillante à l'intérieur, cassuré esquilleuse, translucide sur les bords, cassante; plus dure que le spath calcaire. Poids spécifique des cristaux, 2,8.

Composition, suivant M. Tennant :

Acide carbonique	47,2
Chaux	29,5
Magnésie	20,3
Alumine et fer	0,8

97,8

Il existe aussi une dolomite flexible qui se rapporte à cette sous-espèce. Elle a été trouvée près du château de Tynmouth. Couleur gris jaunâtre, en masse, opaque, très-flexible, poreuse, cassure terreuse, se laissant entamer par le couteau. Poids spécifique, 2,54.

(253)

Composition :	Carbonate de chaux	62
	— de magnésie	36
		98

C. Dolomite en colonnes.

Existe, en Russie, dans la serpentine, en masse et en concrétions prismatiques minces d'un blanc sale; éclat vitreux tirant sur le nacré, cassante, clivage imparfait, cassure inégale, un peu transluide. Poids spécifique, 2,76.

Composition :	Carbonate de chaux	51
	— de magnésie	47
	— de fer hydraté	1
		99

D. Dolomite compacte ou gurfosite.

En filons dans des roches de serpentine, en masse. Elle est d'un blanc de neige, mate, cassure conchoïde aplatie, demi-dure, un peu translucide sur les bords. Poids spécifique, 2,76.

Composition :	Carbonate de chaux	70,5
	— de magnésie	29,5
		100,0

11^e ESPÈCE.

SPATH RHOMBE.

Spath amer, spathmagnésien, muricalcite.

Existe en Ecosse, en Suède, en Suisse, dans le Tyrol, etc., dans les roches chlorites, etc. Couleur blanc grisâtre et jaunâtre ou gris jaunâtre, toujours cristallisé en rhombes de moyenne grosseur, cassure lamelleuse, clivage triple, raye le spath calcaire, cassant. Poids spécifique, 2,48.

Composition, d'après le terme moyen de quatre analyses de divers échantillons par Klaproth :

Carbonate de chaux	59,50
— de magnésie	37,50
Oxide de fer	3,06
	100,06

Le maximum du carbonate de chaux de ces quatre espèces est 73, et le minimum 52; le maximum de celui de magnésie 45, et le minimum 25.

III^e ESPÈCE.

CARBONATE DE CHAUX, DE MANGANÈSE ET FER.

Spath brunissant, spath perlé, sidérocaltite.

Il existe en filons, accompagné de spath calcaire et de fer spathique; ses couleurs sont le blanc grisâtre, jaunâtre ou rougeâtre, le rose, le rouge brun, le brun, le gris de perle, le noirâtre, etc. On le trouve en masse, en morceaux globuleux ou cristallisé en pyramides doubles à trois faces, en pyramides obliques à six, en rhombes, en lentilles, etc.; sa cassure est lamelleuse, à lames droites, mais plus souvent à lames courbes, clivage triple à fragmens rhomboïdaux, il raie le spath calcaire; poids spécifique 2,83.

Composition :	Carbonate de chaux	38
	Oxide de fer	38
	— de manganèse	24
		100

IV^e ESPÈCE.CARBONATE DE FER ET DE MAGNÉSIE
DU HARTZ.

Ce sel double, analysé par M. Walmstadt, lui a donné les produits suivants :

Carbonate de magnésie	84,36
— de fer	10,02
— de manganèse	3,19
Silice	0,30
Eau	0,51
Perte et substance destructible par le feu	1,62
	100,00

V^e ESPÈCE.

MARNES.

Les marnes doivent être considérées non comme des carbonates doubles, mais comme de simples mélanges. Kirwan les avait divisées en argileuses et siliceuses, suivant que l'une ou l'autre de ces terres prédominait dans la composition de la marne; comme engrais cette division mérite d'être admise. Werner a séparé les marnes en deux sous-espèces.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

MARNE TERREUSE.

Couleur grise, ou gris jaunâtre, et formée de particules fines pulvérulentes, peu cohérentes, ou agglutinées, mate, légère, un peu tachante, odeur urineuse, quand elle est récemment extraite, maigre au toucher, fait effervescence avec les acides et s'y dissout en partie. Il est impossible de donner une idée exacte de la quantité de ses principes consti-

tuans; ils varient constamment; nous savons seulement que la marne terreuse est en général composée de carbonate de chaux avec un peu d'alumine, de silice et de bitume.

On la rencontre par couches dans les montagnes calcaires stratiformes, etc.

1^{re} SOUS-ESPÈCE.

MARNE ENDURCIE.

Mêmes gisemens que la précédente, ainsi que dans les formations houilleuses; elle est en masse, en vésicules ou en boules aplaties, et contient des pétrifications; elle est grise et quelquefois jaunâtre, mate, opaque, cassure terreuse, quelquefois esquilleuse ou imparfaitement schisteuse; se laisse entamer par l'ongle, maigre au toucher, se fond au chalumeau, et donne une escorie verdâtre; fait effervescence avec les acides. Poids spécifique, de 2,4 à 2,87.

Composition, d'après Kirwan:

Carbonate de chaux	50
Alumine	32
Silice	12
Oxide de fer et de manganèse	2
	96

Il est encore un autre minéral connu sous le nom de *schiste marne bitumineux* qu'on trouve en couches particulières dans les montagnes calcaires stratiformes, reposant sur une espèce de grès; il est noir grisâtre, ou brunâtre, cassure schisteuse, à feuilllets courbes ou droits, opaque, tendre, sectile, doux au toucher, poids spécifique 2,66. Il est composé de carbonate de chaux, d'alumine, d'oxide de fer et de bitume. On y trouve des poissons, des cryptogames pétrifiées, et des minéraux cuivreux.

FAMILLE DES CHROMATES.

Tous les sels de cette famille sont d'une couleur jaune quand ils sont à l'état neutre ou à celui de sous-sel; ils sont rougeâtres lorsqu'ils sont acides.

I^{re} ESPÈCE.

CHROMATE DE FER.

Tel est le nom qu'ont donné à ce minéral, MM Brochant, Haüy, Thomson, etc. M. Beudant le range parmi les chrômites; nous avons cru devoir suivre la dénomination que lui ont donnée les premiers, attendu que nous ne connaissons point encore d'acide chrômeux, et que ce nom de chrômite désigne un sel dû à cet acide. Il peut bien se faire aussi que ce minéral ne soit point un chrômite, mais une combinaison de deux oxides comme on en voit tant d'autres; de nouvelles expériences résoudront cette question. Ce chrômite a été trouvé en France près de Gassin, ainsi qu'en Sibérie; il est en masses irrégulières, ou en cristaux octaèdres, raie le verre, est insoluble dans l'acide nitrique. Poids spécifique, 4,032.

Composition :

Celui de Gassin , par M. Vauquelin :		Celui de Sibérie, par M. Laugier :	
Oxide de chrôme	43		53
— de fer	34,7		34
Alumine	20,3		11
Silice	2		1
Perte			1
	100,0		100

II^e ESPÈCE.

CHROMATE DE PLOMB.

Plomb chromaté, plomb rouge de Sibérie.

Très-rare; on l'a rencontré dans les mines d'or de Bérézof en Silésie, ainsi qu'en Autriche, en Savoie et au Mexique; il est en cristaux prismatiques tétraèdres, terminés quelquefois par des pyramides à quatre faces, ou bien en prismes rhomboïdaux simples ou modifiés, etc. Sa couleur la plus ordinaire est le rouge hyacinthe; sa poudre est d'un jaune citron, éclat entre celui du diamant et l'éclat gras, cassure lamelleuse. Poids spécifique, de 5,75 à 6,069.

Composition, terme moyen de MM. Vauquelin et Thénard :

Oxide de plomb	64,11
Acide chromique	35 44
	99,55

III^e ESPÈCE.

CHROMATE DOUBLE DE PLOMB CUPRIFÈRE.

Vauquelinite.

Couleur verte, aciculaire; composé de :

Oxide de plomb	61
— de cuivre	11
Acide chromique	28
	100

FAMILLE DES HYDRO-CHLORATES.

Sels muriatés ou formés d'une base unie à l'acide hydro-chlorique ou muriatique; décomposables à froid par l'acide sulfurique et, au moyen de l'ébullition, par les acides arsénique et phosphorique; presque tous solubles dans l'eau; on n'en trouve que quatre à l'état natif.

1^{re} ESPÈCE.

HYDRO-CHLORATE D'AMMONIAQUE.

Connu depuis long-temps sous le nom de sel ammoniac; on en trouve deux espèces, le natif volcanique et le natif conchoïdal. Le premier est d'un blanc jaunâtre et grisâtre, il est en efflorescence, en formes imitatives, en octaèdres, en prismes rectangulaires à quatre plans modifiés, en cubes tronqués sur les bords, etc. Ce sel est éclatant, clivage dans le sens de l'octaèdre, du transparent à l'opaque, plus dur que le talc, ductile et élastique, saveur acerbe et urieuse, volatil, et dégageant de l'ammoniaque quand on le triture avec l'hydrate de chaux. Poids spécifique, de 1,5 à 16.

Composition :	Acide hydro-chlorique	69
	Ammoniaque	31

100

M. Klaproth y admet 0,5 d'hydro-chlorate de soude.

Le conchoïdal est en morceaux anguleux, il accompagne le soufre dans les couches d'argile endurcie, ou de schiste argileux. Sur 100 parties, il contient, d'après Klaproth, 97,5 d'hydro-chlorate, et 2,5 de sulfate d'ammoniaque.

II^e ESPÈCE.

HYDRO-CHLORATE DE CHAUX.

Se trouve à l'état solide dans les matériaux salpêtrés, et en dissolution dans plusieurs eaux minérales qui lui doivent leur onctuosité. Blanc, saveur âcre et piquante, très-déliquescent, soluble dans un quart de son poids d'eau à la température ordinaire, et susceptible de cristalliser en prismes hexaèdres striés; éprouve la fusion ignée et se convertit en chlorure de calcium, quand il est refroidi; par le frottement et dans l'obscurité, il devient lumineux; ce qui lui fit donner le nom de *phosphore de Homberg*. Poids spécifique, 1,76.

Composition :	Acide hydro-chlorique	25
	Chaux	26
	Eau	49
		100

III^e ESPÈCE.

HYDRO-CHLORATE DE CUIVRE.

Atakamite.

Se trouve au Pérou dans le district de Rarapaca, en filons et ayant le quartz pour gangue. Il est d'un vert tirant sur le bleu, très-styptique; attire l'humidité de l'air et cristallise en petites aiguilles prismatiques rhomboïdales formant souvent des octaèdres cunéiformes; on le trouve aussi à l'état granulaire, ou pulvérulent; il est très-soluble dans l'eau; quelques gouttes d'acide hydro-chlorique rendent cette solution d'une couleur de vert d'herbe. Poids spécifique, 4,43.

Composition :	Acide hydro-chlorique	12
	Oxide de cuivre	72
	Eau	16
		100

Il en existe une sous-espèce qui a pour principes constituans :

Oxide de plomb	83,50
Acide hydro-chlorique	8,50
Acide carbonique	6,50

98,50

Elle est en cristaux prismatiques à bases carrées; la théorie de sa composition n'est pas aisée à expliquer.

FAMILLE DES MELLATES.

Sels composés d'acide mellitique et d'une base.

SEUL GENRE.

SEULE ESPÈCE.

MELLATE D'ALUMINE HYDRATÉ.

Mellite ou pierre de miel.

On trouve ce minéral superposé sur des couches de bois bitumineux et de charbon de terre, le plus souvent accompagné de soufre; le seul lieu où on l'ait encore trouvé, est Artern en Thuringe; il est rarement en masse, presque toujours cristallisé. Sa forme primitive est une pyramide de $118^{\circ} 4'$ et $93^{\circ} 22'$; ses formes secondaires sont la forme primitive à sommets tronqués, de même que les sommets et les angles de la base commune; couleur jaune de miel, demi-transparent, réfraction double dans la direction du plan de la pyramide, lisse et éclatant, clivage pyramidal, cassant, cassure conchoïde, il est électro-résineux par le frottement; poids spécifique de 1,4 à 1,6.

Composition, d'après Klaproth :

Acide mellitique	46
Alumine	16
Eau	38

100

FAMILLE DES MOLYBDATES.

Sels résultant de l'union de l'acide molybdique avec une base.

Ces sels sont tous décomposés par l'acide sulfurique; à l'aide du calorique, le charbon les décompose, et, suivant les métaux qui servent de base à ces sels, réduit l'acide ou le ramène à l'état d'oxide, ou bien réduit l'acide et l'oxide en même temps.

SEULE ESPÈCE.

MOLYBDATE DE PLOMB.

Se trouve à Bleyberg, en Carinthie, près de Freyberg, en Saxe, en Hongrie, au Mexique, etc. Il est d'un jaune pâle, le plus souvent en cristaux, en tables à huit pans, quelquefois en octaèdres à base carrée, etc.; poids spécifique, 5,09.

Composition : Acide molybdique	39
Oxide de plomb	61
	100

FAMILLE DES NITRATES.

Sels composés d'acide nitrique et d'une base.

Tous sont décomposés par le calorique, la base est mise à nu, et il se dégage, dès le commencement de l'action, du gaz oxygène et du gaz azote, ensuite de l'acide nitreux, quelquefois ce dernier acide, et du gaz oxygène, dès que l'opération commence. Les acides sulfurique, arsénique et phosphorique en dégagent l'acide nitrique à l'état gazeux, si leur action surtout est aidée de celle du calorique.

Composition. L'oxygène de l'oxide est à celui de l'acide : : 1 : 5 et à la quantité d'acide : : 1 : 6,77.

I^{re} ESPÈCE.

NITRATE DE CHAUX.

Ce sel existe en grande quantité dans les vieux platras, sur les vieilles murailles, sur les pavés ou les murs bas, humides ou non habités, etc.; il est alors sous forme de petits cristaux assez longs, imitant les barbes de plume. Il est blanc, inodore, saveur âcre, déliquescent, soluble dans le quart de son poids d'eau, soluble dans l'alcool, et cristallisant en prismes hexaèdres réguliers.

Composition : Acide nitrique	65
Chaux	35
	100

II^e ESPÈCE.

NITRATE DE MAGNÉSIE.

Existe dans les eaux de mer et de quelques sources. Inodore, saveur amère, déliquescent, cristallise en prismes déliés, ou en prismes rhomboïdaux, et est complètement décomposé par les alcalis.

Composition : Acide nitrique	72
Magnésie	28
	100

III^e ESPÈCE.

NITRATE DE POTASSE.

Ce sel est très-anciennement connu sous le nom de *salpêtre*, et de sel de nitre quand il est purifié. Il existe à l'état naturel, dans tous les lieux habités, ainsi qu'un à diverses terres dans l'Inde, dans la partie méridionale de l'Amérique, etc. En Europe, il se trouve en assez grande abondance pour être réexploité tous les quatre ou cinq ans dans les terres.

du sol des écuries, des bergeries, des magasins à blé, et autres lieux semblables où se trouvent des substances organiques. On peut consulter le Mémoire que M. Julia Fontenelle a lu à l'Académie royale des sciences, en 1824, sur la nitrification.

Le nitrate de potasse pur est en beaux prismes à six pans à sommets hexaèdres, transparens, ayant une saveur fraîche, inaltérable à l'air, très-soluble dans l'eau, fusible à 340° , et devenant alors dur, blanc, pesant et translucide; c'est ce qu'on nomme en pharmacie *cristal minéral*; à une température plus élevée, il se décompose complètement. Poids spécifique, 1,93.

Composition, d'après M. Julia Fontenelle :

Acide nitrique	53,55
Potasse	46,45
	100,00

IV^e ESPÈCE.

NITRATE DE SOUDE.

Ce sel a été découvert naguère au Pérou, près du port Yquique, district d'Atacama, en couches plus ou moins épaisses, et sur une étendue de plus de cinquante lieues; il est recouvert d'un banc d'argile: on vient d'en trouver aussi tout récemment en Espagne, près de Cadix. Ce sel a une saveur fraîche, piquante et amère, soluble dans trois parties d'eau à 15° , et cristallisé en prismes rhomboïdaux qui sont anhydres. Poids spécifique, 2,096.

Composition, d'après M. Julia Fontenelle :

Acide nitrique	63,36
Soude	36,64
	100,00

FAMILLE DES OXALATES.

Sels formés d'acide oxalique et d'une base.

SEUL GENRE.

SEULE ESPÈCE.

OXALATE DE FER.

Humboldite.

Minéral très-rare, qu'on n'a encore rencontré que dans les lignites de Kolowsernx, en Bohême. Couleur jaune-serin; décomposable par une haute température; le résidu, traité par l'acide hydro-chlorique donne, par les hydro-cyanates, un précipité bleu. Poids spécifique 1,3.

Composition, suivant M. Rivéro :

Acide oxalique	46,14
Protoxide de fer	53,86

100,00

Nous sommes portés à croire que c'est du peroxide de fer, et non du protoxide, puisque les protoxalates de fer, qui sont le produit de l'art, sont en prismes verts et solubles, et que les peroxalates sont jaunes et à peine solubles.

FAMILLE DES PHOSPHATES.

Sels formés d'acide phosphorique avec les bases en diverses proportions. Les *sous-phosphates* contiennent une fois et demie autant de base que les phosphates; les phosphates *acidules*, les trois quarts des phosphates; les phosphates *acides*, la moitié. Ces sels natifs sont indécomposables par le calorique, et vitriifiables. Nous diviserons cette famille en trois genres,

1^o phosphates anhydres; 2^o phosphates hydratés, et phosphates multiples. Nous préférons adopter cette épithète de *hydratés* que celle d'*hydro-phosphates*, admise par M. Beudant, attendu qu'elle présente une série d'erreurs, vu que ce mot *hydro*, étant employé par les chimistes pour désigner les acides formés par l'hydrogène et une base, il semble que les *hydro-phosphates* sont des sels qui résultent d'une combinaison d'une base avec un acide hydro-phosphorique qui n'existe point. Cette erreur est encore plus grave aux sulfates hydratés que M. Beudant nomme *hydro-sulfates*, ce qui annonce que ces sels sont produits par l'acide hydro-sulfurique, tandis qu'ils n'en contiennent pas un atôme, mais bien de l'acide sulfurique. Malgré toute l'estime que nous professons pour les talens de M. Beudant, dans l'intérêt même de la science qu'il cultive avec tant de succès, nous avons cru devoir faire cette remarque.

PREMIER GENRE.--PHOSPHATES ANHYDRES.

PHOSPHATE DE CHAUX.

Ce sel, avec excès de base, constitue les $\frac{2}{3}$ de la charpente osseuse des animaux. Le phosphate de chaux natif forme des mamelons de montagnes en Espagne, particulièrement dans l'Estramadure; on le trouve aussi dans les mines d'étain, avec la topaze, à Schneeberg, Geyer, Eibenstock, Sainte-Agnès, etc.

1^{re} ESPÈCE.

PHOSPHATE SESQUI-CALCAIRE.

Apatite.

Se trouve dans les roches primitives, dans des veines d'étain du granit du Mont-Saint-Michel, dans le Cornouaille, en France, à Nantes, etc. Il est en masse ou cristallisé en prismes hexaèdres aplatis qui

offrent quelquefois des tables à six faces ; les extrémités latérales sont souvent tronquées et les faces lisses ; on en trouve aussi des variétés qui sont mamelonnées, — compactes, — terreuses, — lamellaires, — granulaires, — reniforme, — testacées, — stalactitiques, etc. L'apatite est blanche, ou bien bleuâtre, jaunâtre, rougeâtre, violette ou verte, elle est opaque, ou translucide, très-rarement transparente ; elle est éclatante, cassante, phosphorescente sur les charbons, électrique par le frottement ou la chaleur, et d'un poids spécifique de 3,1.

Composition. M. Klaproth a analysé la variété connue sous le nom de pierre d'asperge ; il l'a trouvée composée de

Acide phosphorique	46,25
Chaux	53,75

100,00

II^e ESPÈCE.

PHOSPHORITE.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

PHOSPHORITE COMMUNE.

En masse et formant des couches considérables dans la province d'Estramadure, en Espagne ; elle est d'un blanc jaunâtre, mate, cassure inégale, opaque, tendre, un peu cassante ; réduite en poudre grossière, et jetée sur les charbons ardents, elle donne une lumière verte phosphorique. Poids spécifique, 2,8.

Composition, selon Pelletier :

Acide phosphorique	34
Chaux	59
Acide fluorique	1
Silice	2
Oxide de fer	1
	97

II^e SOUS-ESPÈCE.

PHOSPHORITE TERREUSE.

Dans un filon, à Marmarosch, en Hongrie; elle est sous forme de terre mate qui devient phosphorescente quand on la met sur des charbons enflammés.

Composition, d'après Klaproth :

Acide phosphorique	32,25
Chaux	47
Acide fluorique	2,25
Silice	0,5
Oxide de fer	0,75
Eau	1
Quartz et terre grasse	11,5
	95,25

III^e ESPÈCE.

PHOSPHATE DE MAGNÉSIE.

Wagnerite.

Se trouve dans des schistes argileux et micacés à Hollgraben, ainsi qu'aux états unis d'Amérique; il est d'un blanc plus ou moins jaunâtre, vitreux, se divisant en prismes rhomboïdaux. Poids spécifique, 3,11.

Composition : Acide phosphorique	63
Magnésie	37
	100

Ce phosphate devrait être rangé parmi les multiples, s'il est vrai qu'il contienne toujours 0,3 de fluaté de magnésie.

IV^e ESPÈCE.

PHOSPHATE DE PLOMB.

Existe principalement dans les mines de sulfure de plomb, telles que celles de la Croix en France, du Hartz, etc. ; ses couleurs les plus ordinaires sont le brun, le jaune et le vert ; ses cristaux sont des prismes hexaèdres réguliers, souvent avec diverses modifications. Poids spécifique, 6,4.

Composition, suivant Klaproth :

Oxide de plomb	76
Acide phosphorique	24
	100

Il est souvent uni à de l'arséniate de plomb, ce que l'on reconnaît à l'odeur d'ail qui se développe lorsqu'on le chauffe avec un peu de charbon.

DEUXIÈME GENRE.

PHOSPHATES HYDRATÉS.

I^{re} ESPÈCE.

PHOSPHATE HYDRATÉ D'ALUMINE.

Wavellite, hydrargilite de Davy.

Elle existe le plus souvent en globules composés de fibres divergeant du centre à la circonférence, sur la surface desquelles on la trouve aussi en prismes rhomboïdaux à sommets dièdres ; elle est aussi sous formes imitatives. Sa couleur est le blanc grisâtre ; éclat nacré, translucide, cassante, aussi dure que le spath fluor. Poids spécifique, de 2,3 à 28.

Composition d'après Davy : elle ne contient que 70 d'alumine, 26 d'eau et 1,4 de chaux. Cependant MM. Berzélius et Thénard la classent parmi les

(270)

phosphates alumineux; M. Beudant donne pour ses principes constituans :

Acide phosphorique	41
Alumine	39
Eau	20
	100

De nouvelles analyses sont nécessaires pour résoudre cette question. M. Desbassyns en a rapporté de l'île Bourbon une variété qui a 3,13 d'ammoniaque.

II^e ESPÈCE.

PHOSPHATE HYDRATÉ DE CUIVRE.

Ce minéral est rare : on le trouve en petites quantités dans quelques mines de cuivre de Hongrie, sur les bords du Rhin, à Rheinbreitenbach, etc. Elle se présente sous divers états, en masses mamelonnées, aciculaire, bacillaire, compacte, ou bien cristallisée en prismes rhomboïdaux droits d'environ 109°, qui se changent très-souvent en octaèdres rectangles. Poids spécifique, 3,5.

Composition, d'après Berthier :

Acide phosphorique	64
Deutoxide de cuivre	29
Eau	7
	100

III^e ESPÈCE.

PHOSPHATE DE FER HYDRATÉ.

Vivianite.

Comme le précédent, ce minéral est rare; il existe en cristaux dans les mines de Sainte-Agnès en Cornouailles, dans les roches micaschisteuses, accompagnant le sulfure de fer magnétique, dans les produits volcaniques de l'île Bourbon, etc. On le trouve

en masse à l'Ile de France, et terreux dans les substances argileuses qui ont contenu des corps organiques. Ce sel est presque toujours bleu; celui qui est terreux est parfois blanc à l'intérieur. Poids spécifique, 2,6.

Composition du phosphate cristallisé :

Acide phosphorique	22
Protoxide de fer	44
Eau	34
	100

Le terreux a la même composition d'après Fourcroy, avec cette seule différence que le fer a été peroxidé par son long contact avec l'air.

IV^e ESPÈCE.

PHOSPHATE HYDRATÉ D'URANE.

Uranite.

Peu commun; se trouve en lames carrées ordinairement groupées d'une manière confuse les unes sur les autres. Celui qu'on rencontre à Autun est jaune, celui d'Angleterre et de Sibérie est vert, et doit cette couleur au phosphate de cuivre. Il existe aussi à l'état compacte, aciculaire, mamelonné et bacillaire. Poids spécifique, 3,5.

Composition, d'après M. Phillips :

Acide phosphorique	10
Deutoxide d'urane	75
Eau	15
	100

TROISIÈME GENRE.

PHOSPHATES MULTIPLES.

I^{re} ESPÈCE.

PHOSPHATE D'ALUMINE MAGNÉSIEN.

Klaprothite.

On rencontre ce minéral en petits nids dans du quartz, parfois avec des rudimens de cristaux; il est bleu. Poids spécifique, 3.

Composition, d'après M. Fuchs :

Acide phosphorique	41,81
Alumine	35,73
Magnésie	9,34
Oxide de fer	2,64
Silice	2,10
Eau	6,06
	97,68

A cette espèce, M. Beudant croit qu'on pourrait rapporter la *childrenite* qui se trouve composée, d'après MM. Wollaston, d'acide phosphorique, d'alumine et de fer.

II^e ESPÈCE.

PHOSPHATO-CARBONATE DE CHAUX.

Découvert par M. Bonnard, dans une couche d'argile brunâtre, renfermant des minerais de fer en grains, à peu de profondeur au-dessous de la surface du plateau dit Vallée de Saint-Thibaud, département de la Côte-d'Or. Ce phosphorite est d'un blanc grisâtre ou jaunâtre, veiné; tacheté ou pointillé de brun, léger, tendre, à cassure terreuse.

Composition, d'après M. Berthier :

Phosphate de chaux	74
Carbonate de chaux	10

Mélange d'argile et d'oxide de fer.

III^e ESPÈCE.

PHOSPHATE DE MANGANÈSE ET DE FER.

Se trouve dans le département de la Haute-Vienne, près de Saint-Sylvestre; il a une couleur brune, cristaux en aiguilles rayonnantes, avec quelques petits points bleus, poussière du vert olive; fond au chalumeau et donne un verre vert opaque.

M. Alluaud en a envoyé deux variétés à M. Vauquelin; l'une est d'un brun violet et l'autre d'un jaune verdâtre. Suivant ce chimiste, la première est composée de

Acide phosphorique	58
Oxide de fer	28
— de manganèse	14

100

La seconde ne lui a donné que 0,30 d'acide phosphorique, ce qui le lui fait regarder comme un sous-phosphate, et la seconde comme un phosphate.

Variété.

Triplite. — Brune, non cristallisée. Poids spécifique, 3,9, et composée, d'après M. Vauquelin, de :

Acide phosphorique	27
Oxide de manganèse	42
— de fer	31

100

M. Beudant donne les proportions suivantes, j'ignore d'après quelle analyse: acide 34, oxide de manganèse 34, oxide de fer 32.

IV^e ESPÈCE.

AMBLYGONITE.

Couleur verdâtre, vitreuse, donnant par le clivage des prismes de 106° 10' et 73° 50'. Poids spécifique, 2,9.

Composition :

M. Berzélius la regarde comme un sous-phosphate d'alumine et de lithine, contenant 0,11 de cette dernière.

VO ESPÈCE.

TURQUOISE.

Existe en filons dans de l'argile ferrugineuse, et en petits morceaux dans celle d'alluvion; elle est en masse, disséminée, compacte ou terreuse, ou bien sous forme imitative. Ses couleurs sont le bleu de Smalt ou le vert clair; elle est mate, à cassure conchoïde ou inégale, opaque, moins dure que le quartz, de couleur blanche quand on la râcle. Poids spécifique, de 2,86 à 3.

Composition, d'après John :

Alumine	73
Oxide de cuivre	4,5
— de fer	4
Eau	18

Cette turquoise est connue dans le commerce sous le nom de *vieille roche*; c'est la plus estimée. Il en est une autre qui est, à proprement parler, la seule qui appartienne à ce genre, et qui est formée par des os fossiles colorés par l'oxide de cuivre. La turquoise dite *vieille roche* eût dû figurer parmi les aluminates.

FAMILLE DES SILICATES.

Sels formés par la silice et une base.

Les silicates, par la nature et la proportion des bases, constituent environ cent espèces de minéraux, parmi lesquels se trouvent la plupart des pierres gemmes.

PREMIÈRE SECTION.

PREMIER GENRE. — SILICATES ALUMINEUX.

Les acides puissans, en agissant sur les silicates en poudre et à l'aide de la chaleur, en séparent de la silice; les alcalis produisent dans la solution un précipité gélatineux, qui est un hydrate d'alumine.

A. *Silicates alumineux simples* (1).I^{re} ESPÈCE.

ALLOPHANÉ OU RIEMANITE.

Découverte dans la forêt de Thuringe; dans une couche de grauwache schisteuse, en masse ou en formes imitatives; couleur bleue et quelquefois verte, brune ou blanchâtre, éclat vitreux, transparente ou translucide sur les bords, très-cassante, cassure imparfaitement conchoïde, très-tendre. Poids spécifique, 1,89.

Composition, d'après Stromeyer :

Silice	21,92
Alumine	32,2
Chaux	0,73
Sulfate de chaux	0,52
Carbonate de cuivre	3,06
Hydrate de fer	0,27
Eau	41,3
	100,00

— (1) Nous avons cru devoir comprendre dans cette section des silicates simples, ceux qui ne contiennent qu'une petite quantité d'autres bases.

II^e ESPÈCE.

CYANITE OU DISTHÈNE DE HAÜY.

Se trouve dans le granite et le schiste micacé des montagnes primitives, sur le mont Saint-Gothard, dans diverses parties de l'Europe, ainsi qu'en Asie et en Amérique. Elle offre diverses variétés, soit en masse ou disséminée, en concrétions distinctes, bacillaire, fibreux ou en cristaux prismatiques hexagones, octogones, décagones irréguliers et élargis sur deux faces opposées, les faces brillantes, nacrées et striées; la forme primitive est un prisme oblique quadrangulaire. Sa couleur est celle du bleu de Prusse, passant au gris et au vert; elle est translucide ou transparente, clivage double, cassante, idio-électrique à l'état de pureté; par le frottement, il est des cristaux qui acquièrent l'électricité résineuse et d'autres la vitrée. Poids spécifique, 3,5.

Composition, d'après Klaproth, d'après Arfwedson :

Silice	43	32
Alumine	55,5	68
Fer	0,5	
Traces de potasse		
	99,0	100

III^e ESPÈCE.

CHRYSOBÉRIL.

Cimophane d'Haüy, chrysopale de Lametherie, chrysolite.

On rencontre ce minéral au Brésil, dans l'île de Ceylan, dans le Connecticut et en Sibérie; le plus souvent il est en masses arrondies de la grosseur d'un pois. On le trouve aussi cristallisé le plus communément en prismes à huit pans terminés par des sommets hexaèdres; il est couleur vert d'Espagne, et quelque-

fois blanc verdâtre et gris jaunâtre : il y a des variétés qui sont les unes vitreuses, les autres diaphanes, et les autres chatoyantes. Le chrysobéril est demi-transparent et cassant, cassure conchoïde ; il raie le béril et le quartz, a une réfraction double, est électrique par le frottement, et infusible au chalumeau. Poids spécifique, de 3,6 à 3,9.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	18
Alumine	71
Chaux	6
Oxide de fer	1,5
	96,5

M. Beudant y regarde la chaux comme accidentelle.

IV^e ESPÈCE.

COLLYRITE.

Ce minéral a l'aspect de la gomme, il est ou mamelonné, ou décomposé, ou terreux ; sa cassure a un éclat résino-vitreux ; exposé à l'air, il se décompose : il en est de même si on l'expose à l'action du calorique, il ne tarde pas à se réduire en poudre.

Composition : Silice	13,14
Alumine	42,46
Eau	44,40
	100,00

V^e ESPÈCE.

NEPHELINE, FELD-SPATH RHOMBOIDAL.

Se trouve près de Naples, à *Monte Somma*, en cavités drusiques, avec la ceylanite, la vésuvienne et le meionite, dans du calcaire granulaire. Elle est en masse et cristallisée en prismes équiangles parfaits à six pans, ou bien ayant les plans terminaux tronqués. Couleur blanche, éclat vitreux, clivage

(278)

quadruple, transparent et translucide, cassure conchoïde, aussi dur que le feld-spath. Poids spécifique de 2,6 à 2,7.

Composition :	Silice	46
	Alumine	49
	Chaux	2
	Oxide de fer	1
		98

VIE ESPÈCE.

PIERRE DE PERLE, PERLSTEIN.

Elle existe en lits d'une grande étendue dans de l'argile porphyrique, près de Tokai en Hongrie, ainsi qu'en Irlande; elle est en masse, en vésicules, ou bien en concrétions grossières, au milieu desquelles on trouve des sphères d'obsidienne. Couleur la plus ordinaire grise, éclat brillant, translucide sur les bords, tendre, très-frangible, et d'un poids spécifique de 2,24 à 2,34.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	75,25
Alumine	12
Potasse	4,05
Oxide de fer	1,15
Eau	4,05
	98,40

et de traces des chaux.

VIE ESPÈCE.

PIERRE DE POIX.

On la trouve en diverses parties de l'Allemagne, en Saxe, en Sibérie et en France. Elle est en filons traversant le granite; couleur verte, éclat vitro-résineux, cassure conchoïde, cassante demi-dure, frangible, un peu translucide sur les bords, fusible au chalumeau. Poids spécifique, 2,2 à 2,3.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	73
Alumine	14,05
Oxide de fer	1
Chaux	1
Soude	1,75
Oxide de manganèse	0,1
Eau	8,5
	99,40

VIII^e ESPÈCE.

PUMICE.

Ce minéral offre trois principales variétés que nous allons examiner :

1^o. *Pumice vitreuse*. Se trouve en couches dans les îles de Lipari. Couleur gris de fumée, gris de cendre, gris jaune clair, petit éclat nacré, cassure fibreuse, translucide, très-cassante, rude au toucher; poids spécifique de 0,378 à 1,44 : les premières surnagent l'eau.

2^o. *Pumice commune*. Même gisement de la précédente, couleur blanchâtre, vésiculaire, éclat nacré, translucide sur les bords, très-cassante, rude au toucher. Poids spécifique de 0,752 à 0,914.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	77,5
Alumine	17,5
Soude et potasse	3
Fer et manganèse	1,75
	99,75

3^o. *Pumice porphyrique*. Sur les bords du Rhin, à Tokai, en Hongrie, etc.; couleur blanc grisâtre, très-poreuse, éclat nacré; poids spécifique, 1,661. Elle est mêlée avec des cristaux de feld-spath, de mica et de quartz.

IX^e ESPÈCE.

PINITE, MICARELLE DE KIRWAN.

Trouvée d'abord à Pini, en Saxe, et depuis en plusieurs autres lieux. Elle est en masse, en concrétions lamelleuses, et plus souvent cristallisée en prismes équiangles à six pans, etc. Elle est opaque, tendre, se laissant facilement couper, non élastique, frangible, toucher un peu gras, cassure inégale à grains fins. Poids spécifique, 2,95.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	29,5
Alumine	63,75
Oxide de fer	6,75
	100,00

M. Beudant a décrit cette espèce sous le nom de pinite de Saxe; il en a cité une autre qui est opaque, tendre, compacte et feuilletée, fusible, cristaux dérivant d'un prisme rectangulaire, et d'un poids spécifique de 2,98. Kirwan indique ce même poids pour le précédent. M. Beudant donne, pour sa composition, sans citer le nom du chimiste qui l'a analysée :

Silice	65
Alumine	35
	100

M. Gilet de Laumont fils a trouvé, dans celle d'Auvergne, 0,89 de tritoxide de fer. Tout porte à croire que ces minéraux sont des variétés de la même espèce.

X^e ESPÈCE.

TRICLOSITE, FAHLUNITE TENDRE.

A Fahlun en Suède, dans des roches schisteuses, micacées ou talqueuses; couleur brunâtre, tendre, cristaux prismatiques rhomboïdaux obliques de 109° 30' et 70° 30'. Poids spécifique, 2,6.

Composition, d'après Hisinger :

Silice	46,79
Alumine	26,73
Oxide de fer	5,01
Magnésie	2,97
Oxide de manganèse	0,43
Eau	13,50
	95,43

B. *Silicates doubles.*XI^e ESPÈCE.

AMPHIGÈNE DE HAUY.

Leucite, vésuvien de Kirwan, grenat blanc du Vésuve, zéolite, dodécaèdre de Jameson.

Existe plus particulièrement en Italie, à Albano, Frascati, dans les environs du Vésuve, dans des laves, des roches de trapp, etc. Elle est ordinairement en grains arrondis, ou cristallisée en pyramides doubles aiguës, à huit faces. La forme primitive de ces cristaux est le cube ou le dodécaèdre rhomboïdal. Couleur blanche, parois d'un blanc grisâtre ou jaunâtre et rarement rougeâtre, trans'acide, réfraction simple, clivage imparfait, cassante; elle raie difficilement le verre. Poids spécifique de 2,37 à 2,49.

Composition, d'après M. Vauquelin.

Silice	56
Alumine	20
Potasse	20
Chaux	2
Perte	2
	100

M. Bendant donne pour sa composition 65 bi-silicate d'alumine et 35 bi-silicate de potasse. Nous sommes portés à croire que la potasse existe à nu dans ce minéral; puisque M. Vauquelin a reconnu

(*Journal des Mines*, n° 39) que sa poudre verdissait le sirop de violettes.

XII^e ESPÈCE.

ANALCIME, CUBIZITE DE WERNER.

Zéolite cubique.

Découverte par Dolomieu près de Catane, dans les îles Cyclopes, elle se trouve aussi dans le Hartz, en Bohême, dans les îles de Ferroc, etc., dans le granite, le gneiss, le basalte, les laves et les trapps. Elle offre des variétés de couleur qui sont : le blanc, le gris et le rougeâtre; elle est opaque, translucide ou transparente; elle est le plus souvent en cristaux agglomérés ou cubiques, ayant leurs angles solides remplacés par trois facettes triangulaires, éclat vitro-nacré, cassure conchoïdale aplatie, clivage triple, raie difficilement le verre, légèrement électrique par le frottement. Poids spécifique, de 2,54.

Composition : Silice	58
Alumine	18
Soude	10
Chaux	2
Eau	3,5
Perte	3,5
	100,0

XIII^e ESPÈCE.

ANDALOUSITE.

Trouvée pour la première fois dans l'Andalousie, en Espagne, et depuis dans du schiste micacé à Douce-Montain, comté de Wicklow, à Dartmoor, dans l'île de Unst, etc. Il est en masse ou cristallisé en prismes rectangulaires à quatre pans, s'approchant du rhomboïde; la structure des prismes est lamelleuse, et les jointures sont parallèles aux faces;

couleur rouge de chair ou rouge rosé, translucide, cassante; elle raie le quartz, est infusible au chalumeau. Poids spécifique, 3,165.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Alumine	52
Silice	32
Potasse	8
Oxide de fer	2
Perte	6
	100

XIV^e ESPÈCE.

ANTHOPHYLLITE.

A Konisberg, en Norwège, dans le Groënland et dans des roches de micaschiste et de quartz, en masse ou cristallisé en prismes aplatis à six pans, striés dans leur longueur; couleur brunâtre, éclat nacré, cristaux transparens, en masse translucide sur les bords, très-cassant, ne raie pas le verre. Poids spécifique, 3,2.

Composition, suivant le docteur Ure :

Silice	56,00
Alumine	13,12
Magnésie	14,00
Oxide de fer	06,08
— de manganèse	03,00
Chaux	03,33
Eau	01,43
Perte	02,94
	100,00

XV^e ESPÈCE.**AXINITHE DE HAUY, YANOLITHE DE
LAMÉTHÉRIE.**

*Pierre de Thum, ou le Thumerstein de Werner,
Schorl violet.*

Trouvée pour la première fois dans le Dauphiné, et depuis en Saxe, près de Thum, dans le Cornouailles, etc., en masse et le plus souvent cristallisée en cristaux qui ressemblent à un fer de hache par la forme et le tranchant de leurs bords, et qui sont des parallélipèdes rhomboïdaux comprimés, dont deux des bords opposés manquent et sont remplacés chacun par une facette. Couleur violette, translucide, très-éclatante, électrique par la chaleur, dure, frangible. Poids spécifique, 3,21 à 3,25.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Silice	44
Alumine	18
Chaux	19
Oxide de fer	14
— de manganèse	04
	99

XVI^e ESPÈCE.**BILOSTEIN, AGALMATOLITE, PAGODITE,
STÉATITE PAGODITE DE M. BROGNIART.**

Se trouve à Naygag, en Transylvanie, dans la Chine, dans le pays de Galles, etc., en masse et parfois d'une structure schistoïde. Couleur grise, brune, rouge de chair et quelquefois tacheté ou avec des veines blanches, douce au toucher, translucide sur les bords, se laissant rayer par l'ongle. Poids spécifique, 2,6 à 2,8.

Composition,

Selon M. Vauquelin.

Selon M. Klaproth.

Silice	56	54,05
Alumine	29	34,00
Potasse	07	06,25
Chaux	01	00,00
Oxide de fer	01	00,75
Eau	05	04,00
	199	99,05

On la taille en magots en Chine, pour les pagodes.

XVII^e ESPÈCE.**CARPHOLITE.**

Jaune de paille, ou blanche, fibreuse, à fibres divergentes, ou bien compacte. Poids spécifique, 2,93.

Composition, d'après M. Stromeyer.

Silice	36,16
Alumine	28,67
Oxide de manganèse	19,16
— de fer	02,29
Chaux	00,27
Acide fluorique	01,47
Eau	10,78
	98,80

XVIII^e ESPÈCE.**CHABASIE.**

Existe dans la carrière d'Alteberg, près Oberstein, dans les fentes de quelques roches de trapp, presque toujours cristallisée; sa forme primitive est le rhomboïde, différant très-peu du cube. On la trouve aussi sous cette forme, ainsi qu'en pyramides à six faces, appliquées base à base et les angles diversement modifiés; couleur blanche, ou blanc rosé; elle est quelquefois transparente, raie le verre,

se fond au chalumeau en une masse blanche spongieuse. Poids spécifique , 2,72.

Composition : Silice	52
Alumine	19
Chaux	10
Eau	19
	100

Le docteur Ure y admet : soude et potasse, 9,34.

XIX^e ESPÈCE.

CORDIÉRITE, OU DICRHOITE, IOLITE, PELIOM.

Se trouve en Bavière, en Espagne et dans des roches de micaschiste, en place ou dans des fragmens de ces roches recouverts de débris ignés; elle est en petits nids vitreux et quelquefois cristallisée en prismes à six ou à douze pans, modifiés parfois sur les arêtes des bases; sa couleur la plus ordinaire est violâtre. Poids spécifique , 2,56.

Composition : Silice	52
Alumine	37
Magnésie	11
	100

Variétés. *Fahlunite dure.* Nous croyons qu'elle est une variété de la cordiérîte; par l'analyse, du moins elle en diffère fort peu. M. Stromeyer l'a trouvée composée de

Silice	50,14
Alumine	32,42
Magnésie	10,84
Oxide de fer	4
— de manganèse	0,68
	98,08

XX^e ESPÈCE.

DIPYRE, SCHMELZSTEIN DE WERNER.

Découvert à Mauléon dans les Pyrénées, engagée en masses fasciculaires, ou bien en petits cristaux prismatiques dans une roche de stéatite; couleur blanc grisâtre, ou blanc rougeâtre; ses cristaux raient le verre, éclat vitreux, frangible. Poids spécifique, 2,63.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Silice	60
Alumine	24
Chaux	10
Eau	2
	96

XXI^e ESPÈCE.ÉLÉOLITE, PIERRE GRASSE, LITHRODE
FELSTEIN DE WERNER.

En masse et en concrétions granulaires; couleur brun tirant sur le vert, rouge de chair, tournant au gris ou au brun, éclat résineux, translucide, cassure imparfaitement conchoïde, frangible, forme une espèce de gelée avec les acides. Poids spécifique, 2,6.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	46,5
Alumine	30,25
Potasse	18
Oxide de fer	1
Chaux	0,75
Eau	2
	98,50

Variétés. Dans la même roche, on en trouve une variété bleue et une rouge qu'on nomme *siénit-zircon*; la première est opalescente, comme l'*œil de chat*, on la taille en bijoux. La *gabronite* a beaucoup d'analogie avec l'éléolite.

XXIII^e ESPÈCE.

ÉMERAUDE.

Quoique cette pierre précieuse nous vienne principalement du Pérou, on la trouve aussi en Égypte, dans le granite de l'île d'Elbe, en France, dans des dépôts de granite graphite, à Chanteloub, dans le Limousin, à Marmagne, à Nantes, ainsi qu'en Suède, en Sibérie, etc. Les plus belles sont celles du Pérou; après le rubis, c'est la gemme la plus estimée.

La belle émeraude est d'un vert *sui generis*, plus ou moins foncé; elle est presque toujours cristallisée en petits prismes hexaèdres simples ou modifiés de diverses manières; elle est éclatante, transparente, presque aussi dure que la topaze, médiocre réfraction double, se colore en bleu quand on la chauffe modérément, et reprend sa couleur par le refroidissement; à une haute température elle donne un verre blanc vésiculaire. Poids spécifique, 2,6 à 2,77.

Composition. M. Thénard regarde l'émeraude comme un composé de 52° de silicate d'alumine ou de 48 de silicate de glucine. Ce silicate d'alumine est formé de 65 silice et de 35 d'alumine, et le silicate de glucine de 71 de silice et de 29 de glucine. D'après cela, l'émeraude est formée de

Silice	68
Alumine	18
Glucine	14
	100

XXIII^e ESPÈCE.

ÉPIDOTE DE HAUY.

Delphinite de Saussure, *thallithe* de Lamétherie, *arendate* de Dendrada, *pistacite* de Werner, *akanticon* de Norwège.

Se trouve en lits et filons primitifs, accompagnant l'augite, le grenat, le horn-blende, le spath

calcaire, les pyrites cuivreuses, la siénite secondaire, le schiste argileux, etc., en Ecosse, en Bavière, en France, en Norwège etc. : elle est en masse, en concrétions grenues ou fibreuses et en cristaux divers, qui dérivent d'un prisme rhomboïdal, dont les angles sont de $114^{\circ} 37'$, et $63^{\circ} 23'$. Couleur vert pistache ou le vert plus ou moins foncé, éclatante, translucide, cassante, double clivage, cassure conchoïde, plus dure que le feld-spath et moins que le quartz. Poids spécifique de 3,39 à 3,45.

Composition :

Épidote du Dauphiné,
ou thallite (1).

Silice	37	41,96
Alumine	21	29,96
Chaux	15	12,63
Oxide de fer	24	15,45
— de manganèse	1,5	
Eau	1,5	
	100,0	100,00

SOUS-ESPÈCE.

EPIDOTE CALCAIRE, ZOÏSITE DE WERNER.

On en connaît deux variétés.

1°. La *zoïsite commune*, se trouve en Carinthie, dans un lit de quartz, accompagnée de l'augite, de la cyanite et du grenat. Dans d'autres localités, elle est engagée dans une roche grenue, composée de quartz et de mica ; elle est d'un gris jaunâtre, en masse, en concrétions grenues et prismatiques, ou bien en prismes tétraèdres très-obliques, dans lesquels les bords latéraux obtus sont souvent arrondis. Éclat résino-nacré, un peu translucide, clivage double, très-frangible, cassure inégale à petits grains. Poids spécifique, 3,3.

(1) M. Beudant a décrit cette variété sous le nom d'*épidote calcaréo ferrugineux*, mais comme l'épidote contient encore plus de fer, nous avons cru devoir placer celle du Dauphiné comme une simple variété.

20, *Zoïsité friable*. En Carinthie, engagée dans du talc vert, en masse et en concrétions grenues agrégées, n'ayant qu'une très-faible cohésion. Couleur blanc rougeâtre, achetée de rouge pâle, très-peu éclatante, cassante, translucide sur les bords, cassure entre la terreuse et la esquilleuse. Poids spécifique, 3,3.

Composition, d'après Klaproth :

Zoïsité commune.

Zoïsité friable.

Silice	43	44
Alumine	29	32
Chaux	21	20
Oxide de fer	3	2,5
	96	98,5

Variétés de l'épidote. Arenacée. — Bacillaire. — Compacte. — Cyliindroïque. — Granulaire. — Fibro-soyeuse (asbesthe ou amianthe d'épidote). — Couleurs diverses.

XXIV^e ESPÈCE.

EUCLASE DE HAUY.

Existe au Brésil et au Pérou, d'où elle fut portée par Dombey. On ne l'a encore trouvée qu'en cristaux dont la forme primitive est le prisme droit à bases rectangles : le plus souvent elle est en prismes à quatre faces obliques, striés en longueur et à bords diversement tronqués. Couleur verte de diverses nuances et quelquefois bleu de ciel, clivage et réfraction doubles, frangible, raie le quartz, éclat vitreux, cassure un peu conchoïde. Poids spécifique de 2,9 à 3,3.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Silice	36
Alumine	23
Glucine	15
Oxide de fer	5
Perte	21
	100

FELD-SPATH.

Après le carbonate calcaire, le feld-spath est un des minéraux le plus abondamment répandus dans la nature : il est la principale partie constituante du granite et du gneiss, de la siénite, de certains porphyres et d'un grand nombre de roches primitives et de transition. On le trouve souvent cristallisé. La forme primitive de ses cristaux est un parallélépipède obliqu'angle irrégulier, et la plus ordinaire sous laquelle il existe dans la nature est le prisme hexaèdre ou décaèdre terminé par des sommets irréguliers. Les plus beaux cristaux se trouvent en Suède, en France, dans la Sibérie. On connaît un grand nombre de sous-espèces de feld-spath. Le *feld-spath commun* est employé sous le nom de *petalite* pour la porcelaine de Chine : il est blanc, rougeâtre, gris, vert, bleuâtre, etc. Les variétés vertes sont nommées *feld-spath avanturiné*, quand elles sont tachetées de blanc; celle qui est verte, et qui provient de l'Amérique méridionale, est appelée *pietre des Amazones*.

Le feld-spath commun a un clivage triple, éclat plus nacré que vitreux, translucide sur les bords, moins dur que le quartz, frangible, cassure inégale; il donne au chalumeau, et sans addition, un verre gris demi-transparent. Poids spécifique, 2,57.

Composition :

	Feld-spath vert de Sibérie.	Feld-spath rouge de chair.	Feld-spath de Passau.
Silice	62,83	66,75	60,25
Alumine	17,02	17,50	22
Chaux	3,00	1,25	0,75
Potasse	13,00	12,00	14,00
Oxide de fer	1,00	0,75	1,00
	96,85	98,25	98,00
	Vauquelin.	Rose.	Bucholz.

M. Beudant a divisé ces diverses variétés en *feld-spath de chaux*, de *potasse* et de *soude*.

1^{re} SOUS-ESPÈCE.

FELD-SPATH DE CHAUX, INDIANITE.

Il est une des parties constituantes de plusieurs variétés de feld-spath, principalement des compactes. Il est accompagné de feld-spath de potasse et de soude.

Composition :	Silice	70,50
	Alumine	19
	Chaux	10,50
		100,00

FELD-SPATH COMPACTE.

En lits et en filons dans le Hartz, en Saxe, en Écosse, en Suède, etc., dans les masses montagneuses. Il est blanc, gris, vert ou rouge, en masse, disséminé, et en cristaux prismatiques rectangulaires, à quatre faces, translucide sur les bords, frangible, peu éclatant, cassure esquilleuse et unie. Poids spécifique, 2,69.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	51
Alumine	30,05
Chaux	11,25
Soude	4
Oxide de fer	1,75
Eau	1,26
	99,31

II^e SOUS-ESPÈCE.

FELD-SPATH DE POTASSE.

Adulaire, *pière de lune* des lapidaires.

En filons, ou bien en cavités drusiques, dans le granite et le gneiss en Allemagne, en Écosse, en

(23)

France, en Norwège, en Suisse, dans le Groënland, les Etats-Unis, etc. Les plus beaux cristaux qu'on ait trouvés sont dans la montagne de Stella, qui est une ramification du Saint-Gothard. Couleur blanc verdâtre, irisée; en lames minces, elle est d'un rouge de chair pâle, par lumière transmise. Elle est en masse ou cristallisée en prismes obliques à quatre pans, en prismes rectangulaires larges, en tables à six faces, etc. Très-éclatante, éclat entre le nacré et le vitreux, clivage triple, réfraction double, frangible, cassure imparfaitement conchoïde, donne au chalumeau un verre transparent blanc. Poids spécifique, 2,5.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Alumine	20
Silice	64
Potasse	14
Chaux	2
	100

III^e SOUS-ESPÈCE.

FELD-SPATH VITREUX.

Engagé dans le porphyre pierre de poix, en Ecosse, dans les îles d'Arram et de Rum : il est blanc grisâtre, cristallisé en larges prismes rectangulaires à quatre faces, avec bisellement aux extrémités; éclat du verre, clivage triple, transparent, cassure inégale, au chalumeau verre gris demi-transparent. Poids spécifique, 2,57.

Composition, suivant Klaproth :

Silice	68
Alumine	15
Potasse	15,5
Oxidé de fer	0,5
	99,0

A cette sous-espèce appartiennent presque tous les feld-spath du granite.

FELD-SPATH DE SOUDE.

Albite.

Poids spécifique, 2,60.

Composition, Silice	70
Alumine	19
Soude	11
	100

C'est dans cette sous-espèce que doivent être placés les cristaux de *feld-spath* qu'on recueille dans les fissures des granites du Dauphiné et des Pyrénées.

Variétés de l'espèce.

Globulaire, — *lamellaire*, *laminaire*, *palmé*, *nacré*, *chatoyant*, *irisé*, — *vitreux*, *lithoïde*, — *décomposé*, *terreux* (kaolin). *Couleurs diverses et cristallisations modifiées*, etc.

APPENDICE.

M. Beudant a placé à la suite les espèces suivantes :

Basalte. Répandu sur toute la surface du globe, mais aucun lieu n'en offre un aussi grand nombre de variétés que l'Écosse. Il est en grandes masses, amorphes, en colonnes (1), et en concrétions globuleuses. Couleur noire, grisâtre, gris de cendre, mat, texture grenue, cassure inégale et conchoïde, opaque, se fondant en un verre noir ; poids spécifique 3.

Composition : on a fait un grand nombre d'analyses de basalte ; nous allons en exposer les principales.

(1) Dans diverses localités, on trouve des colonnes naturelles de basalte d'une très-grande hauteur et d'une grande épaisseur ; celles de Fairhead ont 250 pieds de haut, et forment, par leur immensité et leur régularité, un des plus étonnans spectacles de la nature. Voy. Andrew Ure, *dict. chim.*

BASALTE terme moyen de divers échantillons.	BASALTE ordinaire.	BASALTE AMORPHE ferrilite de Kirwan.	BASALTE de Staffa.	BASALTE PRISMATIQUE de Hasenberg.
Silice Alumine Carbonate chaux Fer Magnésie Soude Acide hydro-chlorique Eau et matières vola- tiles Oxide de manganèse	46 30 10 chaux 1 6 " " " " "	47,5 32,5 " 20 acideulé " " " " " "	48 16 9 chaux 20 oxidé " 4 1 " "	44,05 16,75 9,05 chaux 20 oxidé 2,25 2,60 " 5 9,12
Bergmann.	Faujas-Saint-Fond.	Dr. Withering	Kennedy.	Klaproth.

Quelques auteurs prétendent que le basalte d'Allemagne est un dépôt des eaux ; tandis que celui de France est d'origine volcanique.

Grünstein, fusible, et couleur verte qu'elle doit à l'amphibole.

Obsidienne. 1^o. La variété translucide se trouve en Islande et à Tokai, en lits dans du porphyre et dans des roches de trap secondaire ; couleur noir de velours, translucide en entier ou sur les bords seulement, dure, très-cassante, cassure conchoïde, frangible. Poids spécifique, 2,37.

2^o. L'*obsidienne transparente* se trouve également dans du porphyre en Sibérie, au Mexique, etc. ; noir bleu, en masse ou en grain brun, très-éclatante, dure, cassante, transparente, cassure conchoïde. Poids spécifique, 2,36.

Composition :

Obs. translucide.		Obs. transparente.	
Silice	78		81
Alumine	10		9,5
Potasse	6		2,7
Soude	1,6		4,5
Chaux	1		0,33
Oxide de fer	1		0,60
	97,6		98,63

Vauquelin. Klaproth.

Perlite, *retinite*, substances vitreuses qui ont beaucoup d'analogie avec l'obsidienne.

Ponce, légère, très-poreuse, gris plus ou moins foncé, de nature vitreuse, pores allongés, structure fibreuse. *Variétés*, — éclat nacré, — arenacée, — broyée, et réunie en masse (espèce de tripoli.) — *Décomposée*, elle est terreuse et se rapproche du kaolin.

XXVI^e ESPÈCE.

GRENAT.

Werner a divisé les grenats en *précieux* et *communs* ; Jameson, en trois espèces : le grenat pyra-

midal, le dodécaèdre et le prismatique. M. Beudant en a fait quatre sous-espèces : le grenat de fer, de manganèse, de chaux et de fer et chaux ; nous allons suivre cette division.

1^{re} SOUS-ESPÈCE.

GRENAT DE FER.

Almandin, grenat précieux, noble, oriental ou syrien, pyrope.

Ce grenat se rencontre dans des roches et dans des couches métallifères primitives en Allemagne, en Ecosse, en France, dans la Laponie, la Saxe, la Suède, etc. ; les plus recherchés sont ceux du Pégu. Il est quelquefois en masse, parfois disséminé, mais le plus souvent en grains arrondis et cristallisés, soit en dodécaèdres rhomboïdaux (forme primitive), soit en dodécaèdres tronqués sur tous les bords, soit en une pyramide tétraèdre rectangulaire, ou bien en une double pyramide aiguë, à huit pans et à surface lisse. Couleur rouge foncé, tirant quelquefois sur le bleu ; à l'extérieur, peu éclatant, et beaucoup à l'intérieur, translucide ou transparent, réfraction simple, raie le quartz, cassant, cassure conchoïde. Poids spécifique, de 3,8 à 4,2.

Composition, d'après Thénard :

Silicate d'alumine	39	}	Silice	38
— de fer	61		Alumine	20
			Oxide de fer	42
				100

Cette analyse, à 1,80 d'oxide de manganèse près, est analogue à celle qu'en a donné Berzélius. On taille le grenat pour en faire des bagues, etc.

(298)

II^e SOUS-ESPÈCE.

GRENAT DE MANGANESE.

Couleur brune. Composition :

Silicate d'alumine	35	{	Silice	38
— de manganèse	61		Alumine	20
			Bi-ox. mang.	42
	100			106

III^e SOUS-ESPÈCE.

GRENAT DE CHAUX, GRENAT COMMUN, GROSSULAIRE.

On le rencontre en masse ou bien disséminé dans des cavités drusiques, ainsi qu'en couches dans les schistes micacés, argileux, chlorite, et dans le trap primitif, en Irlande, en France, en Norvège, etc. Il est quelquefois en cristaux analogues à ceux sous lesquels se présente le grenat précieux. Ses couleurs sont le brun, le vert ou le rougeâtre, plus ou moins translucide, plus ou moins éclatant, cassure inégale à grains fins, moins dur et plus fusible que le grenat noble. Poids spécifique de 3,35 à 3,7.

Composition :	Silice	38	41
	Alumine	20,6	22
	Chaux	31,6	37
	Oxide de fer	10,5	
		100,7	100
	Vauquelin		Beudant (1).

(1) Nous ignorons d'après quelle analyse.

IV^e SOUS-ESPÈCE.

GRENAT MÉLANITE.

Dans le basalte de Bohême, à Frascati, etc., couleur noir de velours; il est quelquefois en grains arrondis, mais le plus souvent en dodécaèdres rhomboïdaux tronqués sur les bords; la surface de ces grains est inégale, celle des cristaux est éclatante, opaque, aussi duré que le quartz, cassure imparfaitement conchoïde. Poids spécifique, 3,73.

Composition : Silice	35,5
Alumine	6
Chaux	32,5
Oxide de fer.	25,25
— de manganèse	0,4
	99,65

XXVII^e ESPÈCE.

HERMATOME D'HAUY.

Andréolite de Lamétherie, hyacinthe blanche cruciforme de Romé de Lisle, ercinite, pierre cruciforme, et même staurolite de quelques minéralogistes.

Se trouve en Écosse à Strontian, au Hartz à Andréasberg, etc., dans des filons, ou bien tapissant la partie interne des géodes d'agathes d'Orbestein. La forme primitive de ces cristaux est l'octaèdre à triangles isocèles, les secondaires sont des prismes tétraèdres comprimés, terminés par des pyramides tétraèdres et comprimées, les deux prismes se croisant à angles droits, et le plan de l'intersection traversant en long les prismes dont les faces latérales se trouvent striées dans leur longueur, couleur blanc grisâtre, éclat entre le vitreux et le nacré, raie le verre, frangible. Poids spécifique de 2,3 à 2,361.

(300.)

Composition, selon Klaproth :

Silice	49
Alumine	16
Barite	18
Eau	15
Perte	2
	100

XXVIII^e ESPÈCE.

HAUYNE.

Latialite, saphirine.

Existe, engagée en grains, dans les roches basaltiques d'Albano et de Frascati ; elle est parfois en pyramides tétraèdres doubles, obliques, aiguës, diversement tronquées ou en dodécaèdres rhomboïdaux. Couleur bleue de diverses nuances, éclat plus ou moins brillant, clivage quintuple, translucide ou transparente, cassante et à cassure imparfaitement conchoïde, frangible, elle donne une gelée transparente avec les acides. Poids spécifique de 2,7 à 3,33.

Composition:

D'après Vauquelin.		D'après Gmelin.
Silice	30	35,48
Alumine	15	18,87
Chaux	13,5.	11,79
Acide sulfurique	12	12,6
Potasse	11	15,45
Fer	1	1,16
Perte	17,5	4,65
	100,0	100,00

Dans ce minéral l'acide sulfurique et la chaux y sont à l'état de sulfate calcaire, qui probablement n'y est qu'accidentellement.

XXIX^e ESPÈCE.

HELIOTROPE.

Se rencontre dans diverses localités et dans des roches appartenant à la formation secondaire de trap; elle est en masse ou en morceaux anguleux et roulés. Ses couleurs sont les diverses nuances de vert, le rouge écarlaté et le sanguin, avec des points et des taches jaunes ou rousses produites par du jaspé qui y est disséminé; celle de Sibérie n'en a point. L'héliotrope est translucide sur les bords, éclat résineux, dure, frangible, pesante, infusible au chalumeau. Poids spécifique, 2,63.

Composition : Silice	24
Alumine	7,5
Fer	5
	96,5

On en trouve diverses variétés; la plus estimée est celle de Bucharie et de Sibérie; celle de l'île de Rum, en Ecosse, est assez belle; on en fait des boîtes, des cachets, etc.

XXX^e ESPÈCE.

HELVINE.

En Saxe près de Schwartzenberg, en couches subordonnées au gneiss, accompagnée de spath fluor, de spath-schisteux, et de blende brune; elle est tantôt en petites concrétions grenues, et tantôt en petits tétraèdres simples ou modifiés sur les angles. Couleur jaune de cire, cristaux translucides, cassante, cassure inégale et à petits grains, plus tendre que le quartz, fusible en un verre brun noirâtre. Poids spécifique de 3,2 à 3,3.

Composition, d'après M. Vogel :

Silice	39,50
Alumine	15,65
Oxide de fer	37,75
— de manganèse	3,75
Chaux	20,50
	97,15

M. Beudant pense que, pour l'exactitude de cette composition, on doit lire oxide de manganèse 37,75, et oxide de fer, 3,75.

XXXI^e ESPÈCE.

HORNBLENDE, AMPHIBOLE D'HAUY.

On en compte trois variétés, la *commune*, celle du Labrador, la *schisteuse* et la *basaltique*.

1^o. *Hornblende commune*. Se trouve en Angleterre et en divers lieux; en masse, disséminée et en prismes tétraèdres larges, minces, très-obliques, ou en prismes hexaèdres. Couleur noire ou noire verdâtre, éclat nacré, cassure inégale, clivage double, plus dure que l'apatite, exhalant une odeur particulière quand on y souffle dessus; la variété noire et la verdâtre sont translucides sur les bords. Poids spécifique, 3,25.

Composition :	Silice	42
	Alumine	12
	Chaux	11
	Magnésie	2,25
	Oxide de fer	30
	— de manganèse	0,25
	Eau	0,75
		98,25

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

HORNBLENDE DU LABRADOR.

Existe sur la côte du Labrador, dans l'île Saint-Paul. Couleur noir brun, noir vert, noir grisâtre, et

rouge cuivreux ; en masse et en morceaux arrondis, composée de concrétions distinctes lamellaires, opaque, dure, frangible. Poids spécifique, 3,5857.

II^e SOUS-ESPÈCE.

HORNBLENDE SCHISTEUSE.

Très-commune et en lits ou en couches dans le schiste argileux ou le gneiss, en Angleterre, en Irlande et autres localités. Couleur entre le noir verdâtre et le vert noirâtre ; elle est en masse, éclat nacré, opaque, demi-dure, râclure verdâtre, cassure schisteuse, droite, les fragmens en table.

III^e SOUS-ESPÈCE.

HORNBLENDE BASALTIQUE.

Engagée dans les roches basaltiques et les wackes, en Angleterre, en Ecosse, dans le comté de Fife, etc., et toujours en cristaux isolés qui sont des prismes à six faces à angles inégaux ou des prismes à six faces, l'un et l'autre avec pointemens diversifiés. Couleur noir de velours ou noir brun ; éclat nacré, cassure inégale à petits grains, opaque, plus dure que les précédentes, donne un verre noir au chalumeau. Poids spécifique, 3,16.

Composition, d'après M. Laugier :

Silice	42
Alumine	7,69
Chaux	8,80
Magnésie	10,90
Oxide de fer	22,69
— de manganèse	1,15
Eau	5,77
Perte	1
	100,00

XXXII^e ESPÈCE.

IDOCRASE DE HAUY.

Hyacinthine de Lamétherie, vésuvienne, cyprine, frugardite, laboite, wilnite, etc.

Près du Vésuve, parmi les matières volcaniques, dans une roche composée de hornblende, de grenat, de mica et de spath-calcaire. Couleur vert olive, vert noirâtre, et parfois d'hyacinthe, variété qui a été confondue long-temps avec cette pierre. Elle est en masse ou en petits prismes tétraèdres rectangulaires, tronqués sur les bords, les surfaces latérales un peu striées, éclat entre le gris et le vitreux, cassure inégale et à petits grains, raie le verre; poids spécifique de 3 à 3,45. Sa composition est, à peu de chose près, celle des grenats, avec cette différence que, dans l'idocrase cyprine, entre l'oxide de cuivre, et que dans celle du Vésuve, il y a beaucoup plus d'alumine, et dans celle de Frugard, de magnésie.

XXXIII^e ESPÈCE.

LAZURITE, LAPIS-LAZULI, PIERRE D'AZUR.

Les plus beaux échantillons de lapis proviennent de la Chine, de la grande Bucharie et de la Perse; on le trouve le plus souvent en masse, en morceaux épars et roulés, et quelquefois mélangé avec le feldspath, le grenat, et le sulfure de fer. Couleur d'un beau bleu d'azur, peu éclatant, raie le verre, cassant, opaque ou translucide sur les bords, fait à peine feu avec le briquet, cassure inégale, à grains fins, se décolore avec les acides puissans, et forme avec eux une gelée. Poids spécifique, 2,76 à 2,945.

(305)

Composition, d'après
Klaproth.

Clément-Desormes.

Silice	46	34
Alumine	14,5	33
Chaux	28	
Oxide de fer	3	
Sulfate de chaux	6,5	
Soude	0	22
Eau	2	
Soufre	0	3
100,0		92

M. Vauquelin pense que cette pierre contient de l'oxide de fer, et comme dans l'analyse de MM. Clément et Desormes il y a 0,08 de perte, il y a grande apparence, comme le fait observer M. Thénard, que quelque principe leur est échappé. Ce dernier chimiste cite d'autres analyses d'après lesquelles le lapis serait un composé de

Silice	44
Alumine	35
Soude	21
100	

Ce qui donne pour 100, silicate d'alumine 68, et silicate de soude 32. Quelquefois la potasse entre dans la composition du lazulite au lieu de la soude. C'est de ce minéral qu'on extrait le *bleu d'outre-mer*.

XXXIV^e ESPECE.

LAUMONITE, ZÉOLITE EFFLORESCENTE,
ZÉOLITE DE BRETAGNE.

Elle appartient plus particulièrement aux anciens terrains; elle existe dans le granite alpin et le micaslite, dans les grunsteins intermédiaires, accompagnée de chlorite, de feld-spath, de phosphate calcaire, etc. Couleur blanche, fragile, se divisant en

(306)

prismes rhomboïdaux d'environ $92^{\circ} 30'$ et $87^{\circ} 30'$ avec une inclinaison de la base sur l'arête aiguë d'à peu près 125° . Poids spécifique, 2,2.

Composition :

Bi-silicate d'alumine	63	}	Silice	52
— de chaux	20		Alumine	22
Eau	17		Chaux	9
				17
	100			100

XXXV^e ESPÈCE.

LÉPIDOLITE.

En Angleterre et en divers lieux dans la pierre calcaire, en masse et en petites concrétions; couleur rouge, fleur de pêcher et parfois grise, éclat nacré, clivage simple, tendre, sectile, frangible ou peu translucide, cassure esquilleuse, à gros grains. Poids spécifique, de 2,6 à 2,8.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Silice	54
Alumine	20
Potasse	18
Fluate de chaux	4
Oxide de manganèse	3
— de fer	1
	100

On la taille en tabatières.

XXXVI^e ESPÈCE.

MESOTYPE.

Se trouve en Auvergne, dans le Languedoc, le Velay, le Vivarais, en Islande, en Écosse, à l'île Bourbon, dans toutes les roches basaltiques de la Hesse; elle existe aussi dans les amygdalites du grès rouge, en même temps que l'analcime, la chabasie, la stilbite, etc. Couleur blanche, cristallisée en prismes rhom-

boîdeaux de 91° 40' dont la hauteur et le côté sont à peu près comme 45 et 89. Poids spécifique de 2 à 2,6.

Composition :

Bi-silicate d'alumine	51	}	Silice	49
Tri-silicate de soude	40		Alumine	26
Eau	9		Soude	16
				9
	100			100

On désigne, par les noms de *mésolyte* et de *natrolite*, ce minéral uni à une plus ou moins grande portion de *scolézite*; la *zeolite fibreuse* contient parties égales de cette dernière.

Variétés, — *aciculaire*, — *capillaire*, — *compacte*, — *opaque*, — *translucide*, — *transparente*, — *blanche*, — *rouge* ou *verdâtre*, — *bacillaire*, — *fibreuse*, etc.

XXXVII^e ESPÈCE.

MICA.

Le mica est très-abondamment répandu dans la nature, et se présente sous les formes les plus variées; il est une des parties constituante de plusieurs montagnes; il accompagne le feld-spath et le quartz dans le feld-spath et le gneiss; il forme quelquefois des lits peu étendus dans du granite et autres roches primitives; il est parfois aussi en paillettes dans les schistes, le sable, etc. C'est de la Sibérie qu'on extrait la majeure partie de celui qu'on trouve dans le commerce. On y en rencontre des feuilles qui ont jusqu'à trois mètres de dimension. Les caractères génériques des mica sont d'être feuilletés, se divisant aisément en feuilles minces, transparentes, brillantes, élastiques et flexibles, fusibles au chalumeau; la seule chaleur d'une bougie suffit quelquefois. La composition des mica varie à l'infini; il y a des groupes qui comptent tous la magnésie parmi leurs principes constituans, et d'autres qui n'en ont pas un atôme. La forme primitive des cris-

taux et de ses molécules intégrantes est un prisme droit, dont les bases sont des rhombes ayant leurs angles de 120 et de 60; il est aussi en prismes droits, dont les bases sont des rectangles, en hexaèdres réguliers, mais le plus souvent en lames ou en écailles de figure et de dimension très-variées. Les minéralogistes ont divisé le mica en *lamellaire* et *compacte*.

1°. Le *mica lamellaire* est toujours à lames distinctes continues, à surfaces sensiblement planes, de couleurs variables, depuis le blanc argenté jusqu'au verdâtre et noirâtre, passant au jaune doré, au gris de cendre, au brun, etc. Il est appelé *conchoïde*, quand ses lames sont recourbées en sphère, *laminaire*, quand il est en paillettes disséminées dans les schistes, les sables, etc.

2°. Le *mica compacte*; il se présente en masses plus ou moins compactes, quelquefois offrant encore des traces de lamelles, aux parties qui se rapprochent de l'extérieur. Ses couleurs sont le rouge pêche, le jaunâtre et le verdâtre; il n'appartient qu'aux terrains les plus anciens en grandes masses; naguère on ne le connaissait en cailloux roulés qu'à Limoges; maintenant on le rencontre dans plusieurs autres localités.

M. Beudant a établi une division très-ingénieuse de micas, suivant leurs propriétés optiques, indiquant un axe, ou deux axes de double réfraction, et par conséquent, au moins deux systèmes de formes incompatibles. Nous croyons rendre un véritable service à nos lecteurs, en mettant textuellement sous leurs yeux la classification de cet habile minéralogiste.

Premier groupe. — MICAS A UN AXE.

Les lames laissent voir une croix noire, quand on les place entre deux tourmalines croisées, et qu'on regarde à travers le système, et l'approchant très-près de l'œil; indication cristalline conduisant à opter entre les deux systèmes, qu'un seul axe indique, et à prendre le prisme hexaèdre régulier droit pour forme primitive. Axe de double réfrac-

tion, répulsif dans les uns et attractif dans les autres, intensité de la double réfraction, différente dans différents échantillons. Ces deux caractères indiquent plusieurs subdivisions.

COMPOSITION.

Présence constante de la magnésie.

PRINCIPES CONSTITUANS.	Mica de Moscovie.	Mica noir de Sibérie.	Mica de Sibérie.
Silice	40	42,56	42,50
Alumine	11	11,50	16,65
Oxide de fer	8	22	4,95
Magnésie	19	9	25,97
Potasse	20	10	7,55
Acide fluorique	"	"	0,68
<i>Analysés par MM.</i>	VAUQUELIN.	KLAPROTH.	ROSE.

Variétés.

A. *Mica à un axe répulsif.* Cristaux en prismes hexagones réguliers droits; en cristaux verdâtres vitreux (à la somma); en cristaux noirs métalloïdes (dans les basaltes et tufs basaltiques des bords du Rhin, etc.); *foliacé*, en grandes feuilles noires de Sibérie: c'est celui qui a été analysé par M. Klaproth: en feuilles jaunâtres nacrées, douces au toucher: c'est celui de l'analyse de M. Vauquelin, etc.

B. *Mica à un axe attractif.* Il est cristallisé en petits prismes verdâtres un peu onctueux (en Piémont).

Deuxième groupe. — MICAS A DEUX AXES.

Lames laissant voir les indices de deux systèmes d'anneaux colorés, lorsqu'on les place à plat entre

deux tourmalines, présentant des anneaux traversés par une ligne noire, lorsqu'on incline la plaque entre ces tourmalines.

Indications cristallines conduisant à choisir, dans les cinq types cristallins que les phénomènes optiques indiquent, un prisme droit rhomboïdal de 60° et 120° pour les uns, et un prisme rhomboïdal oblique pour les autres.

Axes toujours répulsifs, extraits des axes différents dans divers échantillons, ce qui annonce plusieurs subdivisions.

COMPOSITION.

Absence de magnésie.

PRINCIPES CONSTITUANS.	Mica de Zinwald.	Mica du Mexique.	Mica envoyé de Varsovie.	Mica de Moscovie.	Mica violâtre des États-Unis.	Mica de Brodbo.	Mica de Kimito.	Mica de Uto.	Lépidolite de Rosena
Silice	46,4	54,5	49	45	48,5	46,1	46,04	47 05	49,1
Alumine	18,5	22	26	55	33,9	31,2	36,08	37 02	33,6
Oxide de fer	20	11	6,8	4	"	8,6	4,05	3 02	"
Potasse	11,2	10	11,2	15	11,5	8,3	9,02	9 06	4,2
Lithine	"	"	"	"	"	"	"	"	5,6
Oxide de manganèse	2,4	"	"	"	1,3	1,4	0,02	0,09	"
Acide fluorique	"	"	"	"	"	1,1	0,76	0,56	3,4
Eau	"	"	" 5	"	5,5	0,9	1,94	1,59	"
<i>Analysés par MM.</i>	Vauquelin.				Rose.				Wenz.

Tous les échantillons analysés par M. Vauquelin ont été examinés *optiquement* par M. Biot.

Il existe encore un grand nombre de variétés de mica qui se rattachent à ces grandes divisions. Nous renvoyons au *Traité élémentaire de minéralogie* de M. Beudant.

XXXVIII^e ESPÈCE.

PÉTALITE OU BERZELITE.

C'est dans ce minéral, trouvé par M. d'Andrada, dans la mine de Uto en Suède, que M. Arfredson a découvert la lithine, il ressemble à l'extérieur au quartz, mais il a un clivage double, raie le verre; il est blanc et poudre blanche comme la neige, fond difficilement au chalumeau. Poids spécifique de 2,42 à 2,45.

Composition :	Silice	79,212	74,17
	Alumine	17,225	17,41
	Lithine	5,761	5,16
	Chaux		0,32
	Humidité		2,17
		102,198	99,23
		Arfredson.	Gmelin.

M. Vauquelin a trouvé 0,07 de lithine dans plusieurs échantillons.

Variétés.

Lamellaire blanche, violâtre ou rosâtre. Dans les échantillons purs, on ne rencontre pas le manganèse, mais on le trouve dans les variétés qui ont une couleur rosâtre.

XXXIX^e ESPÈCE.

PHYSALITE OU PYROPHYSALITE.

Existe en masse, et en concrétions grenues; couleur blanche verdâtre, cassure inégale, translucide

sur les bords, dure et clivage comme la topaze, blanchit au chalumeau. Poids spécifique, 3,451.

Composition : Silice	34,36
Alumine	57,74
Acide fluorique	7,77
	99,87

XL^e ESPÈCE.

PREHNITE.

Koupholite, straht zéolite, zéolite radiée.

Ce minéral renferme deux sous espèces.

1^o. *Prehnite lamelleuse*. Se trouve en France, dans les Alpes, dans le Tyrol, dans l'intérieur de l'Afrique méridionale; elle est en masse, en concrétions distinctes, ou bien en tables, soit obliques à quatre côtés, soit irrégulières à six côtés, ainsi qu'en larges prismes rectangulaires à quatre pans; elle est éclatante, translucide, cassure à grains fins et iné-
galable, frangible. Poids spécifique de 2,8 à 3o.

2^o. *Prehnite fibreuse*. En filons et en cavités dans des roches de trapp, en Angleterre, aux environs d'Edimbourg, etc.; elle est en masse, en concrétions distinctes, ou en prismes aciculaires à quatre pans; couleur verdâtre, translucide, éclat nacré, frangible, électrique par la chaleur. Poids spécifique, 2,89.

Composition :

	Prehnite lamelleuse	fibreuse.
Silice	43,83	42,5
Alumine	30,33	28,5
Chaux	18,33	20,44
Oxide de fer	5,66	3
Eau	1,83	2
Potasse ou soude	0	0,75
	99,98	97,19

Klaproth. M. Langier.

XLI^e ESPÈCE.

SCAPOLITE OU WERNERITE.

Jameson divise ce minéral en quatre sous-espèces.

1^o. *Scapolite rayonnée*. En Norwège près d'Aran-dal, accompagnant le fer magnétique, le feldspath, etc.; en masse, en concrétions distinctes, ou bien en prismes rectangulaires, avec pointement ou troncature, à plans latéraux, striés profondément en longueur; couleur grise, ou verdâtre, éclat résineux nacré, cassure inégale à petits grains, translucide, frangible. Poids spécifique de 2,5 à 2,8.

Composition, suivant M. Laugier :

Silice	45
Alumine	33
Chaux	17,6
Natron	1,5
Potasse	0,5
Fer et manganèse	1
	98,6

2^o. *Scapolite lamelleuse*. En Saxe dans du granit grenu, en masse, disséminé et en cristaux prismatiques surbaissés à huit pans, avec quatre plans comprimés à pointemens; couleur grise, noire, verdâtre; éclat vitreux, rayant le verre, cassure inégale à petits grains. Poids spécifique de la précédente.

3^o. *Scapolite compacte*. Se trouve avec les autres, en longs prismes tétraèdres aciculaires qui sont quelquefois courbés; elle est rouge, peu éclatante, opaque, peu dure et frangible.

4^o. *Éléolite*. M. Beudant l'a rangée comme un appendice, en annonçant qu'on pourrait peut-être la considérer comme une espèce; c'est ainsi que nous avons cru devoir la décrire.

On trouve plusieurs variétés de la scapolite, parmi lesquelles on doit ranger la *micarelle*.

XLII^e ESPÈCE.

SODALITE.

Découverte par C. Gieseke, dans le Groënland occidental, dans un lit de schiste micacé, en masse ou bien en octaèdres réguliers et en dodécaèdres rhomboïdaux; couleur verte, éclatante, translucide, cassante, clivage double, aussi dure que le feldspath, infusible. Poids spécifique, 2,378. Il y a des variétés qui sont compactes, limpides, opaques et blanches.

Composition, d'après Thomson et Ekeberg :

Silice	38,5	36
Alumine	27,48	32
Chaux	2,7	0
Oxide de fer	1	0,25
Soude	25,5	25
Acide hydro-chlorique	3	6,75
Matière volatile	2,1	0
Perte	1,72	0
	102,00	100,00

XLIII^e ESPÈCE.

SORDAWALITE.

Se trouve à Sordawala, en Finlande, en grandes couches dans des roches de trap. Elle est noire, passant au gris et au vert, opaque, compacte, cassure conchoïde. Poids spécifique, 2,58.

Composition, d'après M. Nordenskiöld :

Silice	49,40
Alumine	13,80
Magnésie	10,67
Protoxide de fer	18,17
Acide phosphorique	2,68
Eau	4,38
	99,10

XLIV^e ESPÈCE.STAUROLIDE OU STAUROLITE,
GRENATITE, GRENAT PRISMATIQUE.

Ce minéral appartient à la famille des grenats; on le rencontre dans des schistes argileux et dans une roche micacée; il ne cristallise que dans des formes qu'on peut réduire à un prisme de $129^{\circ} 30'$; il est d'un brun rougeâtre foncé, très-éclatant, éclat vitro-résineux, opaque ou translucide, cassure inégale à petits grains, raié faiblement le quartz. Poids spécifique de 3,3 à 3,8.

Composition, d'après M. Vauquelin :

Silice	33
Alumine	44
Chaux	3,84
Oxide de fer	13
— de manganèse	1
Perte	5,16
	100,00

XLV^e ESPÈCE.STILBITE OU BLATTÉZÉOLITE, ZÉOLITE
PYRAMIDALE.

Existe en Angleterre, en Auvergne, en Bohême, en Hongrie, en Saxe, etc.; dans les cavités des roches celluleuses, dans les amygdalites du grès rouge, dans celles des dépôts basaltiques, etc. Ce minéral est le plus souvent blanc, nacré, en prismes rectangulaires plus ou moins modifiés, soluble à chaud dans les acides, et donnant lieu à une espèce de gelée. Poids spécifique, 2,5.

Composition :	Silice	58
	Alumine	16
	Chaux	9
	Eau	17
		100

Variétés.

De couleur : blanc, jaune, rouge, vert. — De structure : laminaire, lamellaire, fibreux, palmé, terreux.

XLVI^e ESPÈCE.

THOMSONITE.

Ce minéral est, à proprement parler une *méionite* ou une *wernerite* avec 0,13 d'eau de cristallisation ; il est blanc, peu dur, en cristaux prismatiques droits à bases carrées, soluble en gelée dans les acides. Poids spécifique, 2,37.

Composition :

Silicate d'alumine	60	{	Silice	39
— de chaux	27		Alumine	31
Eau	13		Chaux	17
			Eau	13
	100			100

XLVII^e ESPÈCE.

TOURMALINE.

Schorl électrique, sibérite, aphrisite, aimant de Ceylan, apyrite, daourite et lycurium des anciens.

La tourmaline se trouve, avec les roches primitives, dans du gneiss, du schiste micacé, du schiste talcueux, à *Ava*, en *Sibérie*, dans l'île de *Ceylan*, en *Moravie*, en *Bohême*, etc. Elle se présente en concrétions prismatiques, en morceaux roulés, mais plus souvent en cristaux dont la forme primitive est un rhomboïde de 133° 26. Ses formes secondaires sont le prisme hexaèdre régulier, l'ennéaèdre et le dodécaèdre. Ce minéral a l'aspect et la cassure vitreux, plus dur que l'amphibole et moins dur que le quartz ; tous les cristaux ont un poli brillant, tan-

tôt un aspect vitreux; ils sont plus généralement transparens que translucides; mais cette transparence diffère suivant qu'on examine la tourmaline placée entre l'œil et la lumière, parallèlement ou perpendiculairement à l'axe. Dans le premier cas, elle est opaque, dans le second transparent. Ce caractère ne se rencontre dans aucune autre pierre; il n'est pas même commun à toutes les tourmalines. Ce minéral développe par le frottement l'électricité vitrée; par l'action du calorique, il manifeste à une extrémité cette même électricité, et à l'autre l'électricité résineuse. Ces propriétés sont surtout bien évidentes dans les variétés brune et rouge hyacinthe; au chalumeau il donne un émail vésiculaire d'un blanc grisâtre. Poids spécifique de 3 à 3,4.

On connaît plusieurs sous-espèces de cette pierre qui reconnaissent une variété de couleur et de composition, nous allons exposer les principales.

I^{re} SOUS-ESPÈCE.

TOURMALINE DE SOUDE.

Rubellite, tourmaline rouge, apyre de Haiiy.

Couleur rouge, presque infusible.

Composition:

Rouge de Sibérie.

Rouge violet, noirâtre.

Silice	42	45
Alumine	40	30
Péroxide de manganèse	7	13
Soude	10	10
	99	98

II^e SOUS-ESPÈCE.

TOURMALINE DE LITHINE.

Indicolite.

Couleur rougeâtre, verdâtre, et plus souvent bleue, regardée comme infusible.

(319)

Composition :	Silice	45
	Alumine	49
	Lithine	6
		100

III^e SOUS-ESPÈCE.

TOURMALINE DE POTASSE DE MAGNÉSIE.

Schorl.

Le schorl commun se trouve empâté dans du granite, du gneiss, etc.

Il est en masse, disséminé et cristallisé en prismes à trois, six et neuf pans, dont les latéraux sont tirés en longueur; sa couleur la plus ordinaire est le noir de velours; quelquefois aussi il est brun foncé, ou verdâtre; éclat plus ou moins vif, opaque, cassure conchoïde ou inégale, plus dur que le quartz, frangible, donnant au chalumeau une scorie noire; propriétés électriques analogues à celles de la tourmaline. Poids spécifique de 3 à 3,3.

Composition, suivant Klapoth :

Silice	36,75
Alumine	34,50
Magnésie	0,25
Oxide de fer	21
Potasse	6
Traces de manganèse	

98,50

Il n'est aucune dénomination minéralogique qui ait été aussi générale que celle de schorl; elle fut donnée d'abord par Cronstedt à toutes les pierres scapiformes d'une grande dureté et d'un poids spécifique de 3 à 3,4. Depuis, quoique ayant été beaucoup restreinte, elle était restée appliquée à plus de vingt espèces distinctes, telles que la *sommeite* ou schorl blanc hexagonal de Ferber, l'*axinite* ou schorl violet, le *rutile*, le *schorl électrique*, *schorl rouge tita-*

nitique, le *schorl bleu*, variété de l'*haiyne*, l'*axinite*, l'*euclase*, le *beril schorliforme*, la *schorlite*, etc. Werner fut le premier qui donna une définition classique du mot *schorl* et l'appliqua à une seule espèce de minéraux. La division de M. Beudant nous a paru très-lumineuse.

Variétés de la tourmaline. Incolore (rare), ou couleurs diverses, telles que bleue, indigo, brune, jaune, noire violâtre et rouge; — *bacillaire*, *capillaire*, *cylindroïde*, *fibreuse*, *compacte*, *hyaline* et *lithoïde*.

XLVIII^e ESPÈCE.

TRIPHANE OU SPODUMÈNE.

Trouvé d'abord en Sudermanie, associé avec du spath rouge et du quartz, et depuis près de Dublin. Il est en petites masses, disséminé et en concrétions grenues; couleur entre le verdâtre et le gris de montagne, léger éclat nacré, clivage triple, translucide, aussi dur que le feld-spath, très-frangible, fusible. Poids spécifique de 3 à 3,19.

Composition : Silice	67
Alumine	24
Lithine	9

XLIX^e ESPÈCE.

ZÉOLITE.

On donne le nom de zéolite à un genre très-étendu de minéraux qui embrasse les espèces suivantes :

La zéolite hexaèdre, ou *analcine*.

- rhomboïdale, ou *chabasite*, *chabasie*;
- dodécaèdre, ou *leucite*;
- diprismatique, ou *laumonite*;
- prismatique, ou *mésotype*; elle comprend : la fibreuse, la farineuse et la natrolite ;
- prismatoïde, ou *stilbite*, à laquelle ap-

partiennent la zéolite lamelleuse et la rayonnée.

Lazeolite pyramidale, ou *Pierre de Croix*;

— axifrangible, ou *apophyllite*, qui est un silicate de chaux et de potasse.

Chacun de ces minéraux a été étudié à sa place.

LE ESPÈCE.

ARGILES.

L'argile est abondamment répandue dans la nature; elle forme des montagnes entières ou bien se trouve en couches plus ou moins épaisses, entre d'autres roches, en lits et en filons, accompagnant diverses mines, etc. Les argiles sont ordinairement le produit de la décomposition des roches silico-alumineuses, dont les eaux ont charrié et déposé les parties les plus fines, tandis que les plus grossières ont formé les dépôts arénacés. Il est aisé de voir que les argiles varient à l'infini par leurs parties constituantes, et que les plus fines sont aussi les plus plus homogènes. Non seulement ces variations s'observent suivant les localités, mais encore dans les mêmes lits. Cependant, d'après les produits qu'on en extrait le plus généralement par l'analyse, on peut les regarder comme des silicates alumineux, plus ou moins mélangés avec d'autres minéraux.

Les argiles sont douces au toucher, opaques et n'affectent aucune forme cristalline, leur cassure est terreuse, mate ou unie; elles sont rayées par le fer, elles forment avec l'eau une pâte plastique, qui jouit de beaucoup d'adhérence, et qui, soumise à l'action d'une forte chaleur, acquiert une dureté telle qu'elle peut faire feu avec le briquet; elles happent à la langue, et lorsqu'on y expire dessus, elles répandent, si elles ne sont pas bien pures, une odeur dite argileuse.

La variété de leurs principes constituans et leur emploi dans les arts les ont divisées en plusieurs espèces : nous allons faire connaître les principales ;

10. ARGILE KAOLIN, TERRE A PORCELAINES.

On la trouve en couches et en filons en France, à Saint-Yriex-la-Perche, près Limoges; dans les environs d'Alençon et de Bayonne; en Angleterre, dans le Cornouailles, ainsi qu'en Saxe, à la Chine, au Japon, etc. Elle provient de la décomposition des roches feld-spathiques ou de la ponce. Cette argile est friable, maigre au toucher, blanche passant au jaune ou au rougeâtre, happant peu à la langue, se réduisant difficilement en pâte avec l'eau, presque infusible. Poids spécifique, 2,2.

Composition : K. de Limoges

Silice	55	+	52
Alumine	27	+	47
Oxide de fer	0,50	+	0,33
Chaux	2	+	
Eau	14	+	

98,50 + 99,33

M. Vauquelin. M. Rose.

Les kaolins d'Europe sont moins blancs et moins doux au toucher que ceux de la Chine et du Japon; celui de Saxe est légèrement coloré en jaune ou en incarnat; il perd ces teintes au feu; celui de Cornouailles est très-blanc et onctueux au toucher. Les kaolins sont employés à la fabrication de la porcelaine.

20. ARGILE A POTIER, ARGILE PLASTIQUE, TERRE GLAISE.

Cette argile se sous-divise en un grand nombre de variétés. Les caractères généraux sont d'être compacte, douce au toucher, happant fortement à la langue, donnant avec l'eau une pâte très-liante et très-ductile; prenant au feu beaucoup de retrait et de dureté, non friable, infusible ou fusible à des températures plus ou moins élevées, et d'autant plus que les argiles comptent parmi leurs principes constituans

plus de chaux ou du fer oxidé ; les couleurs varient du blanc sale au gris, au jaunâtre, au bleuâtre et au rougeâtre ; par la cuite, les unes deviennent blanches, les autres jaune rougeâtre, et les plus communes d'un rouge brun plus ou moins foncé ; poids spécifique, 2.

Composition :

D'après ce que nous avons dit des argiles en général, il est certain que leur composition doit varier à l'infini ; nous allons en exposer quelques analyses, faites la plupart par M. Vauquelin.

PRINCIPES CONSTITUANS.	d'abondant.	de forges.	Montereau.	Arcueil.	Montmarire.
Silice	43,50	63	70	63,50	66,25
Alumine	33	16	15	32,25	19
Oxide de fer	0,50	1	"	25	7,50
Chaux	2	8	"	3,75	6,75
Eau	14	10	15	non rec.	non rec.

L'*argile de Montereau* est grise, blanchit à une température peu élevée et passe au fauve sale par un grand feu. Celle d'*abondant* est blanche et sert à faire les gazettes ou étuis dans lesquels on fait cuire la porcelaine ; c'est avec celles de *Savcignier* et de *Forges-les-Eaux* qu'on fait la poterie qui porte le nom de *grès*.

3°. ARGILE SMECTIQUE, TERRE A FOULON.

Couleur grise, verdâtre ou rougeâtre, grasse au toucher, se délite dans l'eau sans contracter beaucoup de liant, infusible et employée dans les fabriques pour enlever aux étoffes de laine l'huile que l'on emploie dans la fabrication des draps et autres tissus.

COMPOSITION.

PRINCIPES CONSTITUANS.	Argile du Hampshire.	de Riégate, comté de Surry.	de Silésie.
Silice	51,80	53	48,50
Alumine	25	10	15,50
Chaux	3,30	0,50	2
Magnésie	0,70	1,25	1,50
Oxide de fer	3,70	9,75	7
Eau	15,50	24	25,50

Les terres à foulon d'Angleterre sont celles qui ont le plus de réputation ; nous en avons cependant en France, entre autres celle des bains de Rennes, qui ne leur cèdent en rien.

4°. ARGILE FIGULINE.

Très-abondante dans les environs de Paris, à Arcueil, Vaugirard, Vanvres, etc. ; elle est très-douce au toucher, moins cependant que celle à foulon ; la pâte qu'elle forme avec l'eau est liée et tenace ; elle est employée pour la fabrication des faïences et poteries grossières, ainsi que pour modeler et glaïser les bassins.

5°. ARGILE CIMOLITE.

Couleur grisâtre ; quand elle est sèche, elle est un peu schisteuse et rougeâtre, douce au toucher, faisant une pâte avec l'eau qui est plus ou moins liée.

Composition : Silice 63
 Alumine 23
 Oxide de fer 1
 Eau 12

 99

6°. ARGILE BIGARRÉE.

Se trouve dans la Lusacé supérieure; couleur blanche, rouge et jaune, formant des dessins rubanés et tachetés; elle est très-tendre, onctueuse au toucher, happe à la langue et se délite.

7°. ARGILE MARNEUSE, MARNE ARGILEUSE.

Blanchâtre, jaunâtre, verdâtre ou rougeâtre, ne se réduisant pas en pâte avec l'eau, fusible, faisant une vive effervescence avec les acides. On doit regarder les marnes argileuses comme des mélanges d'argile et de chaux carbonatée en proportions qui varient à l'infini et qui constituent un grand nombre d'espèces ou mieux de variétés.

8°. ARGILE LITHOMARNE.

Existe en nids ou en veines dans plusieurs roches; elle est blanche ou colorée, happant à la langue, douce au toucher, infusible, tendre, etc.

9°. ARGILE OCREUSE, OCRE, TERRE BOLAIRE, TERRE DE SIENNE, BOL, ETC.

Cette espèce est plus ou moins fusible, terreuse, d'une couleur jaune, ou d'un rouge plus ou moins prononcé, qu'elle doit à la quantité de peroxide ou d'hydroxide de fer.

10°. ARGILE LÉGÈRE.

Ne se liant ni ne se délayant dans l'eau, très-légère, quand elle est sèche, infusible.

Composition, d'après Fabroni :

Silice	55
Alumine	12
Magnésie	15
Chaux	3
Oxide de fer	1
Eau	14
	100

110. ARGILE AMPÉLITE.

Schistoïde, noire, tachante, presque infusible; blanchissant, à une température élevée; quelques variétés, par une longue exposition à l'air, se recouvrent d'efflorescences blanchâtres et jaunâtres qui sont de l'alun et du sulfate de fer. Cette argile contient du charbon.

120. ARGILE BITUMINEUSE.

Elle est connue aussi sous le nom de marne bitumineuse; comme la précédente, elle est schistoïde, noire et charbonneuse; elle est aussi bitumineuse; elle est fusible et contient souvent du carbonate de chaux en assez grande quantité pour faire effervescence avec les acides; ses feuilletts offrent quelquefois des empreintes de poissons et de plantes, telles que les fougères, etc.

130. ARGILE ENDURCIE.

Existe en grandes masses et en divers états qui constituent l'argile schisteuse, et qui donnent lieu quelquefois au feld-spath compacte, et en certains lieux au silex. Cette argile est solide, plus ou moins dure, cassure à grains plus ou moins fins, infusible et colorée en gris, en rouge, en vert plus ou moins clair, etc.

140. ARGILE, OU SCHISTE A POLIR.

Werner regarde cette espèce comme étant d'origine pseudo-volcanique: couleur gris jaunâtre, ou blanc jaunâtre, très-tendre, happant fortement à la langue, mate, cassure principale schisteuse, celle en travers terreuse, rayée, et ses couleurs alternant par couches, fusible ou infusible, absorbant l'eau promptement.

COMPOSITION.

PRINCIPES CONSTITUANS.	Argile de Bohême.	Argile de Ménilmontant.
Silice	79	66,50 + 62,50 + 58,
Alumine	"	7 + 0,50 + 5,
Chaux	"	1,25 + 0,25 + 1,5
Magnésie	"	1,50 + 8, + 6,5
Oxide de fer	4	2,50 + 4, + 9,
Charbon	"	" + 0,75 + "
Eau	14	19 + 22 + 19,

Il est aisé de voir qu'à proprement parler une partie de schistes à polir ne doivent point être considérés comme des silicates alumineux et qu'ils ont beaucoup d'analogie avec l'*opale menilite*.

15°. ARGILE TRIPOLI.

Plusieurs minéralogistes attribuent l'origine du tripoli à une torréfaction naturelle ou artificielle du schiste argileux; sa couleur est blanc sale, rougeâtre ou jaunâtre; elle est maigre au toucher et infusible; elle sert à polir les métaux.

Composition : Silice 90
Alumine 7
Fer 3

100

16°. ARGILE SCHISTEUSE.

Couleur ordinaire d'un gris clair, ou verdâtre, schistoïde, plus ou moins fusible, mélangée le plus

souvent avec des paillettes de mica, offrant quelquefois des empreintes des plantes, et se délitant dans l'eau. On en trouve une variété à Montmartre, à Ménilmontant, qu'on appelle *graphique* et qui contient de la *menilite*. Elle est verdâtre, mate à l'intérieur; cassure, en grand, schisteuse, et, en petit, terreuse et à grains fins, lappe beaucoup à la langue, absorbe l'eau avec avidité.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	62,
Alumine	0,50
Magnésie	8,
Chaux	0,25
Oxide de fer	4,
Charbon	0,75
Eau	22,
	97,50

17°. TUF VOLCANIQUE.

Cette espèce contient le plus souvent de petites scories dans un état de décomposition plus ou moins avancé, ainsi que de petites lames de mica; ses couleurs sont : le gris, le jaunâtre, le noir, le brun et le rougeâtre; elle est tendre et se fond plus ou moins facilement.

18°. WACKE.

Appartient aux roches de formation stratiforme, et tient le milieu entre l'argile et le basalte; elle est la base des roches amygdaloïdes; on la trouve aussi en lits et en filons accompagnant des ramifications de mines d'argent éclatant, de bismuth, de fer magnétique, etc.; il est très-rare qu'elle contienne des pétrifications. Lorsque la wacke se rapproche du basalte, elle est unie à de la hornblende et au mica; elle est en vésicules lorsqu'elle se rapproche de la roche amygdaloïde; sa couleur est le gris verdâtre, mais elle est quelquefois tachetée, et ces taches sont

dues à des cristaux imparfaits de hornblende semblables à ceux de feld-spath qu'on observe dans quelques variétés de porphyre. Ce minéral est opaque, facile à diviser, fusible, frangible. Poids spécifique de 2,5 à 2,893.

19°. ARGILE ALUMINEUSE.

Cette argile accompagne les lits de houille qui contiennent des pyrites ferrugineuses. Elle est grisâtre ou d'un jaune clair ; lorsqu'elle est dans l'intérieur de la terre, elle ne contient que fort peu d'alun, mais dès qu'on l'a sortie de la carrière, pour en extraire le charbon, les morceaux de ce combustible, qui sont mêlés avec cette argile, se délitent par une longue exposition à l'air ; les pyrites passent à l'état de sulfate de fer, dont une partie est décomposée par l'alumine de l'argile ; de sorte que ces terres lessivées donnent de l'alun et du sulfate de fer. On trouve cette argile en grande quantité dans les houillères abandonnées, et surtout à la Caunette, à Bugarach, etc. Ceux qui se proposent d'exploiter ces terres doivent bien faire attention, avant de monter leur établissement, que celles qu'ils extrairont de la carrière sont très-pauvres en alun et en sulfate de fer, et que ce n'est qu'après un grand nombre d'années qu'on peut les exploiter avec bénéfice. L'un de nous, M. Julia Fontenelle, donna ces conseils à M. le comte de Pardailhan qui, ayant eu la faiblesse de s'en rapporter à un routinier, fut contraint, après avoir lessivé les terres qui étaient depuis long-temps exposées à l'air, d'abandonner cette fabrication, après y avoir mangé une partie de sa fortune.

1°. ESPÈCE.

DES SCHISTES.

Nous avons cru devoir placer ici les schistes à raison de leur grande analogie avec les argiles schisteuses. En général, ils sont formés de silice, d'alumine et

d'oxide de fer; quelquefois aussi ils contiennent de la chaux, de la magnésie, de l'oxide de manganèse, etc. Il en est qui sont imprégnés de bitume, et d'autres qui sont unis au sulfate de fer, en petits amas ou en cristaux. A cette variété appartiennent l'ardoise, le crayon des charpentiers, la pierre à rasoïr, le schiste argileux, etc. Les schistes sont plus ou moins durs et se divisent en plaques plus ou moins épaisses, les unes luisantes, les autres mates et les autres nacrées; à proprement parler, la plupart des schistes semblent formés par de petites lames de mica superposées les unes sur les autres; ils ne font point de pâte avec l'eau sont fusibles, se laissent rayer par le fer et sont d'une couleur grise, sont jaune, rougeâtre, noirâtre, etc. Nous allons en faire connaître les principaux :

10. SCHISTE ALUMINEUX.

En masse et en morceaux isolés, sous forme globuleuse et d'un noir grisâtre; il est d'un brillant mat, cassure schisteuse à feuilletés droits, s'effleurit à l'air et est difficile à casser. Il y en a une variété qu'on appelle *schiste alumineux lustré*, qu'on trouve en masse et qui est d'un noir bleuâtre. Il présente, dans ses fentes, de belles teintes pourpres. Exposé à l'air, ce schiste se recouvre d'une efflorescence saline qui s'interpose également entre ses lames les plus minces et en détermine l'exfoliation. Dans cet état, il donne beaucoup plus d'alun.

20. SCHISTE ARGILEUX, ARGILITE DE KIRWAN.

Très-abondamment répandu dans la nature, et constituant une partie des roches primitives et des roches de transition; on le trouve aussi en grands lits, etc. Pour qu'un schiste soit bon, il ne doit pas s'imbiber d'eau, car ceux qui s'en emparent se décomposent plus ou moins vite lorsqu'ils ont le contact de l'air. La couleur de ce schiste est le gris cendré ou bleuâtre et les diverses nuances de noir gri-

sâtre ; à l'intérieur il offre un éclat nacré ou brillant ; il est opaque, tendre, sectile, cassure lamelleuse et sonore , quand on le frappe avec un corps dur. Poids spécifique, 2,7.

3o. SCHISTE A AIGUISER , PIERRE A RASOIR.

Quoique ce schiste se trouve en un grand nombre de lieux , les variétés les plus estimées proviennent de la Turquie ; il est en masse, cassure, en grand, schisteuse, en petit, esquilleuse ; couleur gris verdâtre, blanc jaunâtre, etc., translucide sur les bords, demi-dur, gras au toucher. Poids spécifique, 2,722.

Ce schiste sert à donner le tranchant aux instrumens d'acier. La pierre lithographique paraît avoir quelque analogie avec lui.

4o. SCHISTE LUISANT DE M. BRONGNIART.

Cet aspect est dû à sa nature même , puisqu'on n'y distingue aucune paillette micacée. Sa couleur varie du brun au vert, au jaune , au grisâtre, etc.

5o. SCHISTE TABULAIRE , ARDOISE.

Le nom d'ardoise est commun au plus grand nombre de schistes, cependant on appelle plus particulièrement de ce nom un schiste plus ou moins épais et plus ou moins dur, sonore, quand on le frappe avec un corps dur, à pâte fine, divisible en grandes tables, prenant plus ou moins d'eau et quelquefois pas du tout, offrant parfois l'empreinte des corps animaux et végétaux, et résistant plus ou moins à l'action de l'air ; il en est qui n'en éprouvent d'altération qu'après un temps très-long, et d'autres qui s'exfolient au bout de quelques années. La couleur la plus ordinaire des ardoises est le blanc sale, le blanc bleuâtre, le jaunâtre, le grisâtre, etc. Les ardoises varient beaucoup dans leur composition, ainsi qu'on va le voir par l'analyse suivante :

Silice	48
Alumine	33
Magnésie de	1 à 4
Fer de	2 à 12
Potasse de	1 à 4
Eau	7

60. SCHISTE A DESSINER, CRAYON NOIR.

Se trouve en lits, dans du schiste argileux primitif et de transition, ainsi que dans les formations secondaires; les espèces les plus estimées proviennent de France, d'Espagne et d'Italie. Il est en masse, d'un noir grisâtre, opaque, écrivant, tendre, sectile, happant un peu à la langue, maigre au toucher, infusible; sa cassure principale est schisteuse.

Composition : Silice	64,06
Alumine	11
Carbone	11
Fer	2,75
Eau	7,20
	96,01

70. SCHISTE SILICEUX.

Il se divise en deux sous-espèces.

10. *Schiste sicileux commun*. Se trouve en Ecosse et près d'Edimbourg, en lits, dans du schiste argileux, et de la grawacke, ainsi qu'en masses anguleuses arrondies, dans du grès; couleur gris de cendre, avec d'autres couleurs, y formant des taches, des raies, des dessins flammés, éclatant à l'intérieur, cassure en grand schisteuse, en petit esquilleuse; poids spécifique, 2,63.

20. *Pierre de Lydie*. Se rencontre en Bohême, au Hartz, en Ecosse et en Saxe, en couches, dans les schistes argileux communs et dans les siliceux; couleur noir grisâtre, et noir de velours, brillante à l'extérieur, cassure unie, opaque, moins dure que le quartz, poids spécifique, 2,6.

On l'emploie, comme la pierre de touche, pour reconnaître le degré de pureté de l'argent et de l'or.

8°. SCHISTE ONIX.

C'est une espèce de calcédoine qui présente trois ou quatre couches de différentes couleurs : 1° la brune, qui sert de fond ; 2° d'autres blanchâtres, verdâtres et grisâtres, sur lesquelles les Chinois sculptent divers objets, tels que des paysages, des décorations, etc. Ces camées sont assez estimées.

DEUXIÈME GENRE.

SILICATES NON ALUMINEUX.

DEUXIÈME DIVISION.

A. *Silicates simples.*

LI^e ESPÈCE.

CALAMINE.

On donne également ce nom au carbonate de zinc natif. Ce silicate est ordinairement blanc ou jaunâtre, en cristaux qui dérivent d'un prisme rhomboïdal de 102° 30' et 77° 30' ; il est soluble en gelée dans les acides ; poids spécifique, 3,42. Il est infusible et électrique par la chaleur.

Composition : Silice	26,23
Oxide de zinc	66,37
Eau	7,40
	100,00

LI^e ESPÈCE.

CÉRITE.

Se trouve en masse et disséminé à Bastnas, dans le Westmannland. Sa couleur varie du rouge carmin

au rose, au brun rougeâtre et au violâtre, éclat gras, cassure esquilleuse, à grains fins, opaque, cassant. Poids spécifique, de 4,66 à 5.

Composition : Silice	68
Oxide de cérium	20
Eau	12
	100

LIII^e ESPÈCE.

CHONDROTITE.

A Aker, en Sudermanie, à New-Jersey, aux États-Unis, dans une gangue calcaire, etc. Elle est en grains ou en cristaux prismatiques, rhomboïdaux, d'environ 14° et 32', à sommets dièdres obliques, ses faces ayant entre elles une inclinaison d'environ 157° ; poids spécifique, 3,14.

Composition : Silice	43
Magnésie	57
	100

LIV^e ESPÈCE.

DIOPTASE, ÉMERAUDINE.

Elle provient du nord de l'Asie ; sa couleur est la même que celle du beau vert d'émeraude ; sa forme primitive est un rhomboïde obtus ; sa forme secondaire est le prisme hexaèdre, terminé par des pyramides à trois faces, éclat vitreux, cassante, cassure lamelleuse, infusible. Poids spécifique de 3,3 à 3,5.

Composition :

Suivant Lowitz.		Suivant Vauquelin.
Silice	33	+ 43,181
Oxide de cuivre	55	+ 45,454
Eau	12	+ 11,365
		100,000

Dans une autre analyse, M. Vauquelin y avait trouvé (V. Haüy) :

Silice	28,57
Oxide de cuivre	28,57
Carbonate de chaux	42,85
	99,99

L^{re} ESPÈCE.

GADOLINITE.

Existe à Ytterby, en Suède, avec l'hyttro-tantalite, dans des filons de feld-spath rouge à gros grains, situés dans du schiste micacé. On la trouve aussi en Suède, à Pimbo, etc. : couleur d'un très-beau noir, ou de ses nuances, vitro-métalloïde, plus dure que le feld-spath et moins que le quartz, cassure conchoïde, presque infusible; sa forme primitive paraît être un prisme tétraèdre oblique, dans lequel l'angle obtus est d'environ 110°. Ses formes secondaires sont un prisme oblique rhomboïdal d'environ 115° et 65°. Poids spécifique, de 4 à 4,2.

Composition : Silice	28
Yttria	72
	100

La gadolinite contient constamment du silicate de fer. M. Vauquelin n'y a rencontré que 0,45 de silicate d'yttria; M. Berzélius en a obtenu les principes suivans :

Silice	25,8
Yttria	45,
Oxide de cérium	16,69
— de fer	10,26
Matière volatile	0,60
	98,35

LVII^e ESPÈCE.

MAGNÉSITE.

Écume de mer.

Dans des roches de serpentine, à Hrubschitz en Moravie, et en diverses localités, dans des terrains secondaires et tertiaires, à Saint-Ouen, Montmartre, Salinelle, Coulommiers, etc., en masse, tuberculeuse, uniforme et vésiculaire, couleur blanchâtre, jaunâtre, ou gris jaunâtre, marquée de petites taches; tendre, rude au toucher, opaque, cassure conchoïde, raie le spath calcaire, infusible, et acquiert une telle dureté au chalumeau, qu'elle peut rayer le verre. On en trouve à l'état terreux et à l'état compacte, à cassure terreuse; cette variété porte le nom d'*écume de mer*. Poids spécifique de 2,6 à 3,4; d'après cela, il est aisé de voir combien elle doit varier dans ses principes constituans.

Composition :	Silice	52
	Magnésie	23
	Eau	25
		100

LVIII^e ESPÈCE.

PIMÉLITE.

Trouvée en Silésie, à Kosemutz; elle est terreuse, d'une couleur vert-pomme, donnant de l'eau par la calcination.

Composition :	Silice	43
	Oxide de nickel	17
	Eau	40
		100

LVIII^e ESPÈCE.

SERPENTINE.

Elle est divisée en commune et en noble ou précieuse :

1^o. *Serpentine commune*. Dans le Cornouailles, le comté de Donégal, les îles Shetland et une infinité d'autres lieux, dans diverses roches, elle est en masse, couleur verte de différentes nuances, mate, translucide, tendre, un peu onctueuse au toucher, sectile. Poids spécifique de 2,4 à 2,6.

Composition, d'après Hysinger :

Silice	32,
Magnésie	37,24
Chaux	10,6,
Alumine	0,5,
Fer	0,66
Matière volatile et acide carbonique	14,16
	95,16

A la rigueur, cette sous-espèce eût dû être portée à la section des silicates non alumineux doubles; nous ne l'avons conservée ici que pour grouper les serpentines.

2^o. *Serpentine noble ou précieuse*. Dans du calcaire lamelleux grenu, en couches subordonnées au gneiss, au schiste micacé, etc. On en trouve deux variétés.

A. *Serpentine esquilleuse* (en Corse). En masse, couleur vert poiréau foncé, faiblement translucide, tendre, peu éclatante, cassure esquilleuse; poids spécifique, 2,7.

B. *Serpentine conchoïde*. En masse et disséminée, couleur moins foncée, éclatante et éclat résineux; translucide, demi-dure, cassure conchoïde aplatie, susceptible de recevoir un plus beau poli que la serpentine commune.

Composition, suivant John :

Silice	42,5
Magnésie	38,68
Chaux	0,25
Alumine	1,
Oxide de fer	1,5
— de manganèse	0,66
— de chrome	0,25
Eau	15
	99,84

M. Beudant donne, pour l'analyse de la serpentine, en général :

Silice	39
Magnésie	50
Eau	11
	100

Il y a une variété qui est opaque, et qui a diverses couleurs : grise, rougeâtre, verdâtre, etc. Elle est simple ou parsemée de taches comme la peau des serpents.

LIX^e ESPÈCE.**SILICATE HYDRATÉ DE MANGANÈSE.**

Couleur noire, laissant dégager de l'eau par la calcination.

Composition : Silice	26
Bi-oxide de manganèse	59
Eau	15
	100

LX^e ESPÈCE.**BI-SILICATE DE MANGANÈSE.**

Non cristallisé ; couleur rose ou rouge, fusible à une température élevée, et donnant un émail rose.

Composition : Silice	47
Bi-oxide de manganèse	53
	100

LXI^e ESPÈCE.

SILICATE TRI-MANGANÉSIEN.

Se trouve en petites masses compactes ou en cristaux noirs, octaèdres, à base carrée ; il donne, par la fusion, un verre noir, et avec l'addition de la soude une fritte verte. Poids spécifique, 3,8.

Composition :	16
Tri-oxide de manganèse	84
	100

LXII^e ESPÈCE.

STÉATITE, PIERRE-SAVON.

Se présente en divers lieux, et souvent dans de petits filons contemporains, traversant la serpentine dans tous les sens ; elle est en masse disséminée, sous forme imitative ou cristallisée en doubles pyramides hexaèdres. Elle est grise ou d'un blanc verdâtre, mate, translucide sur les bords, tendre, écrivante, très-sectile, grasse au toucher, infusible. Poids spécifique, de 2,4 à 2,8.

Composition, suivant le docteur Ure :

Silice	44
Magnésie	44
Alumine	2
Fer	7,3
Chrôme	2
	99,3

Avec des traces de chaux et d'acide hydro-chlorique ; il paraît que le chrome n'y est qu'accidentel. M. Beudant donne, pour cette analyse : silice 61,

alumine 39 : il paraît qu'il a voulu dire 39 magnésie (1).

LXIII^e ESPÈCE.

TALC.

Werner a divisé le talc en trois sous-espèces :

1^o. TALC ÉCAILLEUX, TALCITE DE KIRWAN.

En petites écailles nacrées, ayant peu de cohérence, léger, adhérent aux doigts, couleur entre le blanc et le gris verdâtre, rendant la peau luisante, et très-fusible.

Composition : Silice	50
Alumine	26
Potasse	17
	93

Si cette analyse, dont nous ne connaissons point l'auteur, est exacte, ce talc devrait appartenir aux silicates alumineux doubles.

2^o. TALC COMMUN, TALC DE VENISE, CRAIE DE BRIANÇON.

Se trouve en France, en Angleterre, dans le Tyrol, au mont Saint-Gothard, etc., dans du schiste argileux, du schiste micacé, et des roches de serpentine, en masse, disséminé, en plaques, sous diverses formes imitatives, et quelquefois en petites tables à six côtés; éclat nacré, demi-métallique; couleur blanc d'argent, blanc verdâtre, vert d'asperge

(1) M de Humboldt a fait connaître un fait bien extraordinaire, c'est que les Otomaks, sauvages des bords de l'Orénoque, se nourrissent, principalement pendant trois mois de l'année, d'une espèce d'argile à potier, et beaucoup d'autres sauvages mangent des grandes quantités de stéatite, qui est dépourvue de toute substance nutritive; un tel phénomène est bien difficile à expliquer.

et vert pomme, translucide, clivage simple, à feuillets courbes, flexibles et non élastiques, très-sectile et très-gras au toucher, infusible au chalumeau; au bout d'un temps très-long, il donne cependant une espèce d'émail, cassure lamelleuse. Poids spécifique, 2,77.

Composition,

d'après M. Vauquelin,

citée par M. Bendant :

Silice	62	+	70
Magnésie	27	+	30
Alumine	1,5		
Oxide de fer	3,5		
Eau	6		
	100,0	+	100

Ce talc, uni au carmin et au benjoin, constitue le rouge de toilette; seul, il sert à donner à la peau de la blancheur et une souplesse remarquables, sans produire des effets nuisibles.

3°. TALC ENDURCI.

Dans un grand nombre de localités et dans les montagnes primitives, en couches ou en lits dans de la serpentine ou du schiste argileux; couleur gris verdâtre, éclat nacré, tendre, translucide sur les bords; cassure schisteuse à feuillets courbes, gras au toucher, sectile et frangible; poids spécifique, de 2,7 à 2,8. Il a de l'analogie avec la *pierre ollaire*.

Variétés.

Talc laminaire. Feuillet minces disposés en plaques hexagonales, offrant le mélange de diverses couleurs: tantôt il est parfaitement blanc, avec une légère nuance rose, tantôt il est jaunâtre, verdâtre ou tout-à-fait vert. — *Compacte.* — *Fibreux*, etc.

LXIV^e ESPÈCE.

WOLLASTONITE DE HAÜY.

Tafel-spath (spath en table) des *Allemands*.

Ce minéral est blanc et fusible, son clivage est parallèle aux pans d'un prisme rhomboïdal, droit ou oblique, de 95° 20' et 84° 40'; poids spécifique, 2,86.

Composition :	Silice	53
	Chaux	47
		100

M. Beudant ne croit pas que cette espèce soit la même que la wollastonite de *Capo di Bove*, attendu que les formes de celle-ci ne vont pas avec le clivage de l'autre. La wollastonite de *Capo di Bove* est d'un blanc sale, cassure vitreuse, et ses cristaux sont des prismes hexaèdres ou des dodécaèdres réguliers.

B. *Silicates non alumineux doubles*.LXV^e ESPÈCE.

ALLANITE, CÉRINE.

Reconnue comme espèce distincte, par M. Allan. Elle a beaucoup de ressemblance avec la gadolinite; on les distingue cependant, en ce que les fragmens de celle-ci sont translucides sur les bords et d'une belle couleur verte, tandis que ceux de l'allanite sont d'un brun jaunâtre et presque toujours opaques; les mines de cérium, auxquelles on donne le nom de *cérine*, ont une composition très-analogue à celle de l'allanite. On la trouve au Groënland, dans une roche de granite; elle est ou noire ou brun jaunâtre, vitro-métalloïde, cassure en petit, conchoïdale, opaque, avec des stries d'un gris verdâtre, cassant, rayant le verre; elle est en masse ou cristallisée en

prismes, en quatre, six ou huit pans ; poids spécifique, de 3,1 à 4.

Composition :

Silice	35,4	+	26
Oxide de cérium	33,9	+	45
— de fer	25,4	+	29
Chaux	9,2		
Alumine	4,1		
Humidité	4,0		
	112,0	+	100

Analyses citées par le Dr Ure, — par M. Beudant.

M. Beudant dit que ce minéral renferme des silicates de chaux et d'alumine en plus ou moins grande quantité : dès lors ces deux analyses se rapprocheraient.

Variétés.

Bacillaire (orthite). A cette variété paraît se rapporter celle dont l'analyse est citée par le docteur Ure, ainsi que la *pyrorthite*, qui probablement n'en diffère que par une plus grande proportion de silicates, d'alumine et de chaux, etc.

LXVI^e ESPÈCE.

AMPHIBOLE.

On comprend sous ce nom plusieurs espèces qui ont des caractères communs, tels qu'une structure généralement lamelleuse, mais pas également dans tous les sens, plus sensible dans la direction parallèle aux pans du prisme que dans la direction perpendiculaire à ces mêmes pans. C'est un des caractères qui les distinguent du pyroxène. La forme primitive est un prisme à base rhomboïdale oblique d'environ $124^{\circ} 30'$ à 127° ; fusible, offrant des variétés de forme et de couleur. Poids spécifique, de 2,8 à 3,45. Nous allons en faire connaître les principales espèces.

10. AMPHIBOLE CALCARÉO-FERRUGINEUX,
ACTINOTE.

Actinolite, amphibole actinote hexaèdre de M. Haüy,
le *strahlstein* de Werner, *stralite*, *karinthine*,
pargassite.

Se trouve dans les montagnes primitives accom-
pagnant le talc et quelques roches micacées, prin-
cipalement en Angleterre, en Saxe, dans la Nor-
wège, le Piémont, le Tyrol, le mont Saint-Gothard.
On en compte trois variétés.

10. *Actinolite cristallisée*. Prismes obliquangles
allongés, irrégulièrement terminés, souvent striés
dans leur longueur, et parfois aciculaires; couleur
vert poireau ou plus foncé, translucide, raie le
verre. Poids spécifique, de 3 à 3,3.

20. *Actinolite asbestoïde*. En masse et en cristaux
capillaires élastiques, groupés en masses cunéiformes,
rayonnées ou confuses; couleur verte, tirant sur le
gris ou le brun et bleuâtre, opaque, douce au tou-
cher, éclat intérieur nacré, donnant un verre vert
au chalumeau. Poids spécifique de 2,7 à 2,9.

30. *Actinolite vitreuse*. Couleur vert de montagne,
et vert émeraude; cristaux minces aciculaires, hexaè-
dres; striée en travers. Poids spécifique, de 3 à 3,2.

L'actinolite asbestoïde a été analysée par M. Vau-
quelin; les résultats se rapprochent de ceux qu'a
obtenus M. Laugier de l'actinolite vitreuse, et qui
offrent :

Composition : Silice	50,00
Magnésie	19,25
Chaux	9,75
Oxide de fer	11,00
— de chrome	3,00
Potasse, alumine, et	
oxide de manganèse	1,75
Humidité	5,00
Perte	,25
	100,00

2°. AMPHIBOLE CALCARÉO-MAGNÉSIEN.

Trémolite, grammatite d'Haüy.

Se trouve le plus souvent dans les montagnes primitives, au milieu d'une pierre calcaire grenue. C'est à Trémola, en Suisse, qu'elle a été rencontrée pour la première fois. Werner en compte trois variétés.

1°. *Trémolite asbestiforme*. Principalement en Angleterre, dans du basalte, de la dolomite, etc., en masses et en concrétions fibreuses; couleur blanc grisâtre, jaunâtre, rougeâtre et verdâtre; elle est éclatante, éclat nacré, tendre, sectile, frangible, translucide sur les bords. Elle a un caractère particulier, c'est que, lorsqu'on la frotte dans l'obscurité, elle répand une lueur d'un rouge pâle, laquelle est verdâtre quand on la projette en poudre sur des charbons ardents.

2°. *Trémolite commune*. Se trouve avec la précédente, en masse, en concrétions prismatiques distinctes, ou bien en prismes très-obliques à quatre pans, tronqués ou biselés sur les bords latéraux, et diversement modifiés; les plans latéraux offrent des stries longitudinales. Couleur blanche, éclat vitreux ou nacré, clivage double, cassure inégale ou conchoïde, translucide, dure, cassante, se fond très-difficilement au chalumeau, et donne un verre opaque. Poids spécifique de 2,9 à 3,2.

Composition, d'après M. Laugier :

Silice	50
Magnésie	25
Chaux	18
Acide carbonique et eau	5
	98

3°. *Trémolite vitreuse*. Avec les précédentes, en masse, en concrétions distinctes et très-souvent en longs cristaux aciculaires. Elle est blanche, gri-

sâtre, jaunâtre, rougeâtre, et verdâtre; éclat entre le vitreux et le nacré, translucide, dure, très-cassante, un peu phosphorescente, infusible. Poids spécifique, 2,863.

Composition, d'après M. Laugier :

Silice	35,5
Chaux	26,5
Magnésie	16,5
Eau et acide carbonique	23,0
	101,5

Ce minéral paraît être un composé de silicate de magnésie et de carbonate de chaux.

3°. AMPHIBOLE HORNBLENDE, AMPHIBOLE ALUMINEUX. (Voyez *Hornblende*.)

Variétés.

De forme cristalline. — *Bacillaire*. Il se distingue par de grosses fibres droites ou courbes, parallèles ou divergentes. — *Granulaire*, à gros et à petits grains. — *Cylindroïde*. — *Asbestoïde*. — *Fibreux*. — *Lamellaire*. — *Compacte*. — *Fibro-schisteux* (c'est le hornblende schisteux). — *Blanc, gris, noir, violet, vert, etc.*

LXVII^e ESPÈCE.

AMIANTHE.

Asbeste, Lin des montagnes, etc.

Existe dans les terrains primitifs, principalement dans des roches de serpentine, qu'il traverse en veines minces, et parfois dans des roches de gneiss accompagné de feld-spath. Ce minéral est en filamens plus ou moins flexibles et élastiques; éclat nacré, texture fibreuse, doux au toucher; ses cristaux, vus au microscope, offrent un prisme à base rhomboïdale. On connaît un grand nombre de minéraux qui

ont de l'analogie avec l'amianthe. (*Voyez l'amphibole, l'épidote, le diallage, le pyroxène, la tourmaline, etc.*) Nous nous bornerons à en exposer ici les cinq principales variétés.

1°. AMIANTHE.

Se trouve ordinairement dans la serpentine, dans les Pyrénées, dans le Dauphiné et le Saint-Gothard, en Savoie, en Ecosse, etc. Elle est en fibres très-alongées, fines, flexibles et élastiques; onctueuse au toucher, éclat soyeux ou nacré, sectile, un peu translucide, se fond très-difficilement au chalumeau en un émail blanc. Poids spécifique, de 1 à 2,3. Elle est d'une couleur blanche, rougeâtre et verdâtre.

2°. ASBESTE COMMUNE.

Dans la serpentine, dans un grand nombre de localités. Plus abondante que la précédente, elle est en masse ou en fibres d'un vert plus ou moins foncé, ayant un éclat peu nacré, point flexible, un peu onctueuse au toucher, fragmens esquilleux, tendre, fond difficilement au chalumeau, et donne une scorie d'un noir grisâtre. Poids spécifique, de 2,3 à 2,9.

3°. CUIR DE MONTAGNE.

Se trouve à Wanlockhead, dans le Lanarkshire. Ses fibres, au lieu d'être parallèles comme celles des précédentes, sont entrelacées. Couleur blanc jaunâtre, maigre au toucher. Ce minéral porte le nom de *papier de montagne*, quand il est en morceaux peu épais.

4°. ASBESTE ÉLASTIQUE OU LIÈGE DE MONTAGNE.

On le rencontre en masse et en plaques. Ses couleurs sont le blanc jaunâtre, le blanc grisâtre, le gris cendré pâle, le gris jaunâtre, le jaune, etc. Comme

la précédente, elle est en fibres entrelacées. Elle est opaque, maigre au toucher, très-élastique, se laisse entamer par l'ongle, surnage l'eau. Poids spécifique de 0,68 à 0,99.

50. BOIS DE MONTAGNE, ASBESTE LIGNIFORME.

En Dauphiné, en Ecosse, dans le Tyrol, etc. En masses ayant l'aspect et la couleur brune de certains bois. Il est maigre au toucher, opaque, sec-tile, fusible en une scorie noire, tendre. Poids spécifique, 2.

COMPOSITION.

PRINCIPES CONSTITUANS.	Liège de montagne.		Amianthe.				Asbeste commune.
			1.	2.	3.	4.	
Silice	62	56,2	64	64	72,0	59,0	63,9
Magnésie	22	26,1	17,2	18,6	12,9	25,0	16,0
Chaux	10	12,7	15,9	6,9	10,5	9,5	12,8
Alumine	2,8	2,	2,7	3,3	3,3	3,0	2,1
Oxide de fer	3,2	3,	2,2	1,2	1,5	2,25	6,0

L'analyse des deux espèces de liège de montagne est due à M. Bergmann; ce chimiste dit que la magnésie et la chaux étaient à l'état de carbonate. Le premier échantillon d'amianthe est de Sartwik, en Dalécarlie; le second de la Tarentaise, et le troisième de Corias, dans les Asturies. Ils ont été analysés également par Bergmann; dans celui de la Tarentaise, il a trouvé 0,06 de barite. Ce chimiste assure que la chaux et la magnésie y sont à l'état de carbonate. Le quatrième échantillon a été analysé par Chenevix, et l'asbeste commun par Bergmann. Il est bien reconnu que les anciens fabriquaient avec

l'amiante, le lin et l'huile, des étoffes dans lesquelles ils enveloppaient les cadavres avant de les placer sur le bûcher, pour recueillir ensuite leurs cendres. Ces étoffes salies reprennent, il est vrai, leur blancheur en les exposant au feu, mais elles perdent un peu de leur poids, et, par une longue exposition à une température élevée, une partie de leur flexibilité. Ces tissus, faits avec l'amiante, le lin et l'huile, exposés à un feu suffisant, le lin et l'huile brûlent, l'amiante seule reste, et conserve les formes qu'on lui a données.

LXVIII^e ESPÈCE.

APOPHYLLITE.

Albin, œil de poisson, ichtyophthalmite.

En Suède, dans les mines d'Uton, dans la mine de cuivre de Fahlun; dans le Tyrol, etc. En masses, et cristallisé en prismes carrés, diversement modifiés. Couleur blanche, structure lamelleuse, cassure en travers, à grains fins, inégale; les cristaux sont très-éclatans et d'un éclat *sui generis*; à l'intérieur, ils le sont peu. L'apophyllite est ou translucide, ou demi-transparente, frangible, demi-dure. Poids spécifique, 2,49.

Composition, d'après Vauquelin :

Silice	51
Chaux	28
Potasse	4
Eau	17

100

Il en existe des variétés qui sont rougeâtres, verdâtres, nacrées, fibreuses, etc.

LXIX^e ESPÈCE.

COCCOLITE.

On la rencontre en couches subordonnées dans les formations de trap, avec la pierre calcaire grenue,

le grenat, et la pierre de fer magnétique. Elle est en concrétions distinctes à gros grains, ou cristallisée en prismes hexaèdres, avec deux bords latéraux opposés, aigus, et en biseau sur les extrémités, etc. Il se trouve aussi en prismes à quatre pans. Ce minéral est d'un vert qui passe à diverses teintes, à cassure inégale, translucide sur les bords, cassant, dur. Poids spécifique, 3,3.

Composition, d'après Vauquelin :

Silice	50
Chaux	24
Magnésie	10
Alumine	1,5
Oxide de fer	7,0
— de manganèse	3,0
Perte	4,5
	100,0

LXX^e ESPÈCE.

DIALLAGÉ.

Bronzite, omphazit, schiller-spath, smaragdite.

Ce minéral se trouve dans l'île de Corse, où il est connu des artistes, qui en font des tabatières, des bagues, etc., sous le nom de *verde di Corsica*. Il existe aussi en Suisse, près du lac de Genève, aux environs de Turin, etc. La roche dont le diallagé est une des parties constituantes essentielles a été décrite sous le nom de *gabbro*. Couleur vert d'herbe, éclat luisant ou nacré. Par le clivage on obtient un prisme rhomboïdal dont les bases sont brillantes et les bords très-ternes. Il est translucide, cassant, dur, fusible au chalumeau en un émail gris verdâtre. Poids spécifique, 3,1.

Composition, d'après Vauquelin :

Silice	50
Chaux	13
Alumine	11
Magnésie	6
Oxide de chrome	7,5
— de fer	5,3
— de cuivre	1,5
	94,3

LXXI^e ESPÈCE.

HYPERSTÈNE.

Paulite, schiller-spath de Labrador.

Dans le Labrador, le Groënland, l'île de Sky, etc., il est en masse, disséminé, et en concrétions à lames minces courbes ; sa couleur tient le milieu entre le noir grisâtre et le noir verdâtre. Lorsqu'il est taillé et poli, il a une belle couleur rouge de cuivre ; il a un éclat nacré métallique, un clivage double ; il est opaque, dur, cassant, et infusible au chalumeau. Poids spécifique, 3,4.

Composition: Silice	54,25
Magnésie	14,00
Oxide de fer	24,50
Alumine	2,25
Chaux	1,50
Traces de manganèse et eau	1,00
	97,50

LXXII^e ESPÈCE.

ILVAÏTE.

Liévrîte ou yénîte.

A l'île d'Elbe, dans du calcaire primitif, en masse, en concrétions distinctes, ou cristallisée en prismes

tétraèdres obliques ou presque rectangles, variant en épaisseur. Couleur noire, opaque, éclat demi-métallique, cassure inégale, frangible, rayant le verre, donnant des étincelles par le briquet. Poids spécifique de 3,8 à 4,06. Quand on le chauffe, sa couleur passe au brun rougeâtre, et il devient attirable à l'aimant; au chalumeau, donne un verre noir opaque, également attirable.

Composition : Silice	30
Chaux	12,5
Oxide de fer	55,0
— de manganèse	2,5
	100,0

LXXIII^e ESPÈCE.

PÉRIDOT D'HAUY.

Chrysolite des volcans:

En Egypte, dans des terrains d'alluvion. On l'a également rencontré en Bohême, dans le cercle de Buntzlaw. Cette pierre précieuse, la moins dure de toutes, est la topaze des anciens, tandis que notre topaze est leur chrysolite. Elle est d'un vert pistache et autres nuances; elle est en prismes comprimés bien formés, de huit pans au moins, terminés par un sommet cunéiforme ou pyramidal tronqué à son extrémité, très-éclatante à l'extérieur, transparente, cassure conchoïde, réfraction double, cassante, rayant le feld-spath. Poids spécifique, 3,4.

Composition, suivant

Klaproth :

Vauquelin :

Silice	39	+	38,0
Magnésie	43,5	+	50,5
Oxide de fer	19,0	+	9,5
	19,5	+	98,0

SEULE SOUS-ESPÈCE.

OLIVINE.

Dans le basalte, la lave, le porphyre, et la pierre verte. L'augite l'accompagne presque toujours. Elle est en masses et en morceaux arrondis, et parfois en prismes tétraèdres rectangulaires. Sa couleur est entre le vert d'asperge et le vert d'olive. Elle est translucide, moins dure que le péridot, cassante, éclat résineux, cassure inégale, à petits grains, infusible au chalumeau sans addition. Poids spécifique, 3,24.

Composition. M. Walmstedt, qui a analysé l'olivine de Monte-Summa, sous le nom de péridot, y a trouvé :

Silice	40,08
Magnésie	44,24
Protoxide de fer	15,26
— de manganèse	0,48
Alumine	0,18
	100,24

Il y a lieu de croire que cette augmentation de poids est due à l'oxidation du fer pendant l'opération.

LXXIV^e ESPÈCE.

PYROXÈNE D'HAUY.

Augite, allalite, baikalite, diopside, fassaïte, malacolite, salhite, schorl volcanique.

Ce nom collectif de pyroxène embrasse une foule d'espèces. Les principales sont :

10. AUGITE.

*Volcanite de Lamétherie, basaltine octaèdre
de Kirwan.*

Quoiqu'on la trouve parmi les roches volcaniques, on croit qu'elle n'est point de nature volcanique, et qu'elle existait avant l'éruption de la lave. Elle accompagne l'olivine dans le basalte de Teesdale, ainsi que dans les roches trappéennes des environs d'Édimbourg. Ce minéral est quelquefois en grains, mais plus communément en petits prismes à six ou huit faces avec des sommets dièdres. Il est d'une couleur brune, noire ou verte. Les cristaux qu'on trouve dans les basaltes sont plus brillants et d'un plus beau vert que ceux qui existent dans les laves. L'augite est translucide, cassante, et à cassure inégale, raie le verre, se fond en un émail noir. Poids spécifique, 3,3.

Composition, d'après Klaproth :

Silice	48
Chaux	24
Magnésie	8,75
Alumine	5
Oxide de fer	12
— de manganèse	1
	98,75

Il est des minéralogistes qui regardent la coccolite et la salbite comme des variétés de ce minéral.

20. HEDENBERGITE.

Ce minéral est d'un vert noir, division double, 1^o en prismes rectangulaires, 2^o en prismes rhomboïdaux; poids spécifique 3,15.

Composition : Silice	50
Chaux	22
Bi-oxide de fer	28
	100

3°. PYROSMALITE.

Composé qu'on rencontre en Suède et près de Philipstadt, dans la mine de Bjelke, accompagnant le hornblende et le spath calcaire dans un lit de pierre ferrugineuse magnétique. Il est en concrétions lamelleuses et en prismes irréguliers à six pans, ou quelquefois sous cette même forme tronquée; couleur brun marron ou verdâtre, translucide, éclatant, cassant et cassure inégale. Poids spécifique, 3,08.

Composition, d'après Hisinger :

Silice	35,85
Protoxide de fer	21,81
— de manganèse	21,14
Sous-muriate de fer	14,09
Chaux	1,21
Eau et perte	5,9
	100,00

4°. SALHITE.

Diopsie, malacolithe d'Abildgaard.

Trouvée, pour la première fois, dans la mine d'argent de Sahla en Westermanie, et depuis en Norwège. Elle est en concrétions distinctes grenues à gros grains, ou cristallisée en un large prisme rectangulaire à quatre pans; couleur blanchâtre ou gris verdâtre clair, cassure principale lamelleuse à clivage triple, fusible au chalumeau en un verre transparent. Poids spécifique de 3,22 à 3,47.

Composition, suivant M. Vauquelin :

Silice	53
Chaux	20
Magnésie	19
Alumine	3
Fer et manganèse	4
	99

Silicates qui n'ont pas encore été bien étudiés.

A. SILICATES ALUMINEUX.

Bucholzite de Brandes. Minéral d'une structure fibreuse, blanc en partie et en partie noir, rayant le verre. Il est composé, d'après Brandes, de silice 46, alumine 50, oxide de fer 2,50, potasse 1,50.

Ekebergite. Couleur verdâtre, éclat gras, en lames conchoïdales, dure, fusible; poids spécifique, 2,74. Tout porte à croire que c'est une espèce de natrolite.

Fibrolite. Couleur blanchâtre, rougeâtre ou verdâtre, structure fibreuse, dure, et composée, d'après M. Chenevix, de silice 38, alumine 58, oxide de fer 0,75.

Gieseckite. Se trouve au Groënland, en prismes hexaèdres réguliers. Elle est verdâtre, opaque, à cassure terreuse. Poids spécifique, 2,7 à 29. Principes constituans, d'après Stromeyer : silice 46,07, alumine 33,82, potasse 6,20, oxide de fer 3,35, magnésie 1,20, eau 4,88.

Killinite. Elle a quelques analogies avec le triphane; structure lamelleuse, brillante. Couleur jaune brunâtre ou d'un vert clair; poids spécifique, 2,7; composition, d'après Barker, de silice 52,49, alumine 24,50, potasse 5, oxide de fer 2,49, oxide de manganèse 0,75, chaux et magnésie 0,50, eau 5.

Leelite. Elle a été découverte en Westmanie, à Gryphytta. Elle est de couleur rouge, et composée, d'après Clarke, de silice 75, alumine 22, magnésie 2,50.

Lenzinite. Trouvée dans l'Eifel, à Kalb. Elle est blanche, terreuse, un peu translucide, fragile; poids spécifique, 2,10; composition, d'après John : de silice 37, alumine 37, eau 25.

Pinite de Saxe. Cristallisée en prismes hexaèdres réguliers. Elle est tendre, d'un poids spécifique de 2,92, et composée, d'après Klaproth, de silice 29,50, alumine 63,75, oxide de fer 6,75.

Rubellan. En Bohême. En pyramides hexagones, tendre, couleur brun rougeâtre; poids spécifique de 2,5 à 2,7; composition, d'après Klaproth: silice 45, oxide de fer 20, alumine 10, magnésie 10, soude et potasse 10, parties volatiles 5.

Spinellane. Dans les laves des bords du Rhin. Blanche, brunâtre ou grise; poids spécifique, 2,28; composition, d'après le même chimiste, silice 43, alumine 29,5, soude 19, oxide de fer 2, chaux 1,5, eau 2,5.

B. SILICATES NON ALUMINEUX.

Cronstedite. En Bohême. En prismes hexaèdres réguliers, couleur noire, poussière verte; poids spécifique, 3,35; composition, d'après Steinmann: silice 22,45, oxide de fer 58, de manganèse 2,88, magnésie 5,08, eau 10,70.

Eudyalite. Dans le Groënland. En prismes dodécaèdres rhomboïdaux; couleur rougeâtre; poids spécifique, 2,90; composition, d'après Stromeyer: silice 53,32, soude 13,82, zircone 11,10, chaux 9,78, oxide de fer 6,75, de manganèse 2,06, acide hydro-chlorique 1,03, eau 1,80.

Gismondine. Dans les laves de *Capo di Bove*. En octaèdres à base carrée, vitreuse, couleur blanchâtre ou rosâtre; composition, d'après Carpi: de silice 41,4, chaux 48,6, magnésie 1,5, oxide de fer 2,5, alumine 2,5.

Hisingerite. Couleur noire, structure lamelleuse; poids spécifique, 3,4; composée, d'après Hisinger: de silice 27,50, protoxide de fer 47,80, alumine 5,50, oxide de manganèse 0,77, eau 11,75.

Knebelite. Minéral de couleur brunâtre ou grisâtre, opaque; poids spécifique, 5,71; composé, d'après Doberëiner: de silice 32,5, protoxide de manganèse 35, protoxide de fer 32.

Ligurite. Aux Apennins, dans des roches talcquenses. En prismes rhomboïdaux, couleur verte, aspect vitreux, transparente; composée, d'après Viviani: de silice 51,45, chaux 25,30, alumine 7, magnésie 2,56, oxide de fer 3.

Méilite. En octaèdres rectangulaires, ou bien en petits parallépipèdes rectangles, couleur jaune pâle ou jaune orangé; composée, d'après Carpi : de silice 38, chaux 19,6, magnésie 19,4, oxide de fer 12,1, alumine 2,9, oxide de titane 4, — de manganèse 2.

Pierre de Bombay. Trouvée, par M. Leschenault de la Tour, aux environs de Bombay. Elle est d'une couleur gris d'ardoise foncé et d'apparence schisteuse.

Composition, d'après M. Laugier :

Silice	50
Oxide de fer, uni à un peu de manganèse	25
Alumine	10,5
Magnésie	3,5
Charbon	3
Chaux	8,5
Soufre	0,3
	100,8

L'augmentation de poids est due à l'oxigène, absorbé par le protoxide de fer, qui passe à l'état de peroxide.

FAMILLE DES SULFATES.

Sels composés d'acide sulfurique et d'une base.

Ces sels, à l'exception du sulfate de magnésie et de ceux formés avec les métaux de la deuxième section, sont décomposables à un degré de calorique plus ou moins élevé. Ils sont également décomposables à une haute température, par les acides borique et phosphorique; la plupart sont très-solubles dans l'eau, d'autres très-peu, et certains y sont insolubles. Le degré d'affinité des bases, pour l'acide sulfurique, peut être ainsi établi.

Barite,	Potasse.
Strontiane,	Soude.
Lithine,	Ammoniaque.
Chaux,	Magnésie, etc.

Composition :

Dans les sulfates neutres, l'oxygène de l'oxide est à celui de l'acide :: 2 : 6, et les proportions de l'acide :: 2 : 10. M. Beudant a donné le nom d'hydro-sulfates à des sulfates contenant de l'eau; mais comme cette dénomination n'est point exacte, attendu qu'elle semble annoncer que ces sels sont formés d'une base et de l'acide hydro-sulfurique, nous avons cru ne pas devoir l'admettre.

PREMIER GENRE.—SULFATES SIMPLES.**1^{re} ESPÈCE.****SULFATE D'ALUMINE.**

L'acide sulfurique est susceptible de s'unir avec diverses bases, et surtout avec l'alumine, en diverses proportions; nous allons examiner la plupart de ses combinaisons naturelles avec l'alumine. Ces sels sont, pour la plupart, solubles dans l'eau, et leurs solutions ont une saveur douceâtre acerbe; l'ammoniaque en précipite l'alumine; à une forte chaleur ils abandonnent une partie de l'acide sulfurique.

1^{re} SOUS-ESPÈCE.**WEBSTERITE.**

Ce sel est blanc, ou en rognons terreux, ou compacte, happant à la langue et insoluble dans l'eau. Poids spécifique, 1,66.

Composition :	Acide sulfurique	23
	Alumine	30
	Eau	47
		100

II^e SOUS-ESPÈCE.

TRI-SULFATE D'ALUMINE.

Sel soluble ; se trouve en petites masses, à fibres entrelacées, ou bien mamelonné, à fibres qui divergent du centre à la circonférence.

Composition : Acide sulfurique	43
Alumine	18
Eau	39
	100

III^e SOUS-ESPÈCE.

ALUMINITE OU ALUNITE.

Dans les couches d'alluvion près de Halle, en Saxe ; dans les rochers crayeux de Newaven, près de Brighton. Couleur très-blanche, mat, opaque, cassure terreuse et fine, raclure brillante, happant un peu à la langue, insoluble dans l'eau. Poids spécifique, 1,67.

Composition :

Acide sulfurique	23,365	19,25
Alumine	30,263	32,50
Eau	46,372	47
	100,000	98,75
Stromeyer.		Dr Ure.

Ce sel est, comme on voit, entièrement semblable à la Webstérite.

IV^e SOUS-ESPÈCE.

ALUN, SULFATE D'ALUMINE.

(Avec une autre base).

Ce sel ne se trouve jamais pur dans la nature, mais bien à l'état de mélange ou de combinaison

avec les sulfates de fer ou de manganèse; on le trouve en petites couches efflorescentes à la surface de quelques mines, des vieux sols argileux, et de quelques houilles pyriteuses détériorées par le temps; rarement le rencontre-t-on cristallisé; son système cristallin est octaédrique. L'alun du commerce est un produit de l'art: on l'extrait de divers minéraux connus sous le nom de mines d'alun; les principaux sont:

10. *L'argile sulfurée*, qui est la base la plus pure de toutes les mines d'alun, principalement celle de la Tolfa, aux environs de Civita-Vecchia; ce minéral est blanc, compacte, aussi dur que l'argile endurcie; il porte le nom de pierre alumineuse.

20. *L'argile pyriteuse* de Schwemsal en Saxe; elle est noire, dure, cassante et formée d'argile, de bitume et de pyrite; celles de Liège et de Hesse sont de même nature.

30. Le *schiste alumineux*; il contient, en diverses proportions, du pétrole et des pyrites: si le pétrole est trop abondant, il faut les torréfier; dans cette classe sont les mines de Becket, en Normandie, etc.

40. *Mine alumineuse volcanique*; à la solfatara des environs de Naples, à la solfatara de la Guadeloupe; elle forme une masse saline blanche, sous forme de pierres, dont la surface s'effleurit à l'air.

50. *Mine d'alun bitumineuse*; elle est sous forme schisteuse, en Suède, et autres lieux, etc.

VO SOUS-ESPÈCE.

ALUN A BASE D'ALUMINE ET DE POTASSE.

C'est un des sels les plus anciennement connus; il existe aux environs des volcans; en efflorescence sur des schistes charbonneux; en solution dans quelques eaux; à l'état de sous-sulfate, en très-grandes masses, dans quelques parties de l'Italie. Ce sel purifié porte le nom d'alun; il est alors inodore, incolore, a une saveur astringente, rougit la teinture de tournesol, est soluble dans 0,75 d'eau bouillante ou dans quatorze ou quinze fois son poids d'eau à 15°.

Il cristallise en beaux octaèdres, qui sont le produit de deux pyramides appliquées l'une à l'autre par deux bases; quelquefois il est sous forme de cristaux cubiques; dans ce cas, il paraît contenir un peu plus d'alumine. Exposé à une chaleur peu supérieure à celle de l'eau bouillante, il éprouve la fusion aqueuse; si l'on élève la température, il perd son eau de cristallisation, augmente de volume, en se boursoufflant, devient très-blanc et très-léger, et constitue ce médicament escarotique connu sous le nom d'alun calciné.

Composition :

Tri-sulfate d'alumine	36	{	Acide sulfurique	33
— de potasse	18		Alumine	11
Eau	46		Potasse	10
				46
				100

VIC SOUS-ESPÈCE.

ALUN AMMONIACAL.

L'alun, à base d'alumine et d'ammoniaque, a tellement d'analogie avec le précédent, qu'il est impossible de les distinguer qu'en le calcinant ou le traitant par les alcalis; dans le premier cas, on n'obtient pour résidu que de l'alumine, dans le second, on en dégage une odeur ammoniacale très-prononcée.

VIII^e SOUS-ESPÈCE.

ALUN DE PLUME.

Couleur blanche, saveur styptique et ferrugineuse; soluble dans l'eau et composé de

Tri-sulfate d'alumine	30	{	Acide sulfurique	33
— de fer	26		Alumine	9
Eau	44		Bi-oxide de fer	14
				44
	100			100

II^e ESPÈCE.

SULFATE D'AMMONIAQUE, MASCAGNINE.

Sel ammoniac secret, ammoniacque vitriolée.

Se trouve en solution dans les eaux de quelques lacs, en efflorescence sur quelques laves, dans les bouillères embrasées, en petite quantité et uni au sulfate d'alumine. Ce sel, à l'état de pureté, a une saveur amère et piquante, il attire l'humidité de l'air, est soluble dans quatre parties d'eau froide; chauffé dans des vaisseaux fermés, il se décompose en partie, et se sublime à l'état de sur-sulfate; les alcalis en dégagent l'ammoniaque; il cristallise en prismes hexaédres.

Composition : Acide sulfurique	54
Ammoniaque	22
Eau	24
	100

III^e ESPÈCE.

SULFATE DE BARITE.

Baritine, spath pesant, etc.

Ce sel existe abondamment sur divers points du globe, en masses fibreuses, lamellaires, grenues ou compactes, ainsi qu'en stalactites, ou bien en octaédres cunéiformes, ou en espèces de tables rectangulaires biselées sur les bords; ces divers cristaux se clivent en prisme rhomboïdal de $101^{\circ} 42$, et $78^{\circ} 18'$. Le sulfate de barite ne constitue jamais des montagnes, quelquefois il forme des filons dans quelques terrains anciens; dans les secondaires, il est en veines et en rognons; on le rencontre souvent, comme partie accidentelle, dans les filons des mines d'argent, d'antimoine, de cuivre, etc. En France, on en

trouve à Montmartre , à Royat , etc. M. Julia Fontenelle l'a également rencontré dans les Pyrénées et à Mont-Ferrand.

Le sulfate de barite impur est rougeâtre ou bleuâtre , presque pur , il est blanc , inodore , insipide , insoluble , décrépitant au feu , entrant en fusion à une très-haute température ; réduit en poudre et mis en pâte avec de la farine et de l'eau , étendu en gâteaux , et chauffé au rouge , il devient lumineux , lorsqu'on le place dans l'obscurité , et constitue le *phosphore de Boulogne*. Poids spécifique de 4,08 à 4,7.

Composition : Acide sulfurique	34
Barite	66
	100

Variétés.

On trouve un grand nombre de variétés de couleur , de forme et de structure. Voyez la Minéralogie de Haüy.

IV^e ESPÈCE.

SULFATE DE CHAUX ANHYDRE.

Karstenite.

Il existe , en grandes masses , tant dans les terrains intermédiaires que dans les premières parties des dépôts secondaires ; sa structure est lamellaire , souvent à grandes lames ; ses couleurs les plus ordinaires sont le blanc , le gris , parfois le violacé ; rarement se rencontre-t-il en cristaux ; lorsqu'il est en cet état , il est sous forme de prismes rectangulaires. Ce sulfate anhydre est plus dur que celui qui est hydraté ; son poids spécifique est de 2,964 ; il ne blanchit pas au feu.

Composition : Acide sulfurique	58
Chaux	42
	100

Variétés.

Compacte, - terreux, - fibreux, - botryoïde, - saccharoïde, etc.

V^e ESPÈCE.

SULFATE DE CHAUX HYDRATÉ.

Gypse, plâtre, pierre à plâtre, sélénite, etc.

En général, ce sel paraît appartenir aux terrains tertiaires, ainsi qu'aux parties supérieures des terrains secondaires, où il existe en grandes couches intercalées avec des bases calcaires; dans les tertiaires il forme des dépôts, souvent très-étendus, et très-épais, comme sont la plupart des plâtrières, et notamment celles de Montmartre. Le sulfate de chaux est très-souvent en tables biselées de diverses manières, à bases de parallélogrammes obliques qui dérivent d'un prisme de même genre d'environ 113° et 67°. On le rencontre aussi sous diverses autres formes cristallines. Le sulfate de chaux est inodore, insipide, soluble dans 460 parties d'eau; il décrépite par l'action du calorique, perd sa transparence avec son eau de cristallisation, blanchit et s'empare avec avidité d'une grande quantité d'eau qu'il solidifie, sans que la température s'élève bien sensiblement. Les couleurs du sulfate de chaux sont, le gris blanchâtre, le gris bleuâtre, le gris jaunâtre, et le rougeâtre; son poids spécifique est de 2,26 à 2,31.

Composition : Acide sulfurique	33
Chaux	46
Eau	21
	100

Variétés.

Le sulfate de chaux offre un grand nombre de variétés, tant de forme, que de couleur, de structure et de composition; nous allons énumérer les prin-

cipales; il y a deux variétés de formes régulières; l'une est la *trapésienne*: c'est celle qui se présente avec plus de netteté; l'autre, l'*équivalente*, est un prisme à six pans, terminé par un pointement à quatre faces, plus ou moins modifiées. La réunion des cristaux n'est pas toujours simple; quelquefois un grand nombre de cristaux du *trapézien* ou de l'*équivalent* s'unissent en rose, en cylindre ou en sphéroïde; d'autres fois les cristaux équivalens se réunissent à un gros cristal qui leur sert de centre.

10. CHAUX SULFATÉE COMMUNE.

En grandes masses, et constituant souvent des terrains entiers; sa texture est lamellaire ou compacte; elle est presque opaque, translucide sur les bords; mêlée avec d'autres sels calcaires, tels que le carbonate de chaux, le sulfate de magnésie, etc.; colorée en blanc sale, gris, gris bleuâtre, ou rougeâtre: c'est l'espèce qu'on emploie ordinairement comme plâtre, et celle qui est la plus commune dans les environs de Paris.

20. GYPSE COMPACTE.

En couches accompagnant le gypse grenu; ses couleurs sont le blanc, le gris, le bleu, le jaune et le rouge; il est translucide sur les bords, tendre, sectile, frangible, cassure esquilleuse, à esquilles fines. Poids spécifique, 2,2.

Composition, d'après Gerhard :

Acide sulfurique	48
Chaux	34
Eau	18
	100

30. GYPSE FIBREUX.

En masse, en concrétions distinctes, etc.; texture fibreuse, éclat nacré, aspect soyeux; ses couleurs

sont le blanc, le gris, et parfois le rouge; translucide, tendre, frangible et sectile.

Composition : Acide sulfurique	44,13
Chaux	33
Eau	21
	98,13

4°. GYPSE TERREUX.

En couches de plusieurs pieds d'épaisseur, immédiatement au-dessous du sol. Blanc jaunâtre, formé d'écailles fines, ou d'une consistance farineuse, léger, doux au toucher, un peu tachant.

5°. GYPSE LAMELLEUX, GRENU.

En couches dans les roches primitives, dans le gneiss, le schistemicacé, le schiste argileux de transition, etc.; il est blanc, gris ou rouge, parfois avec des dessins, des rayures ou des taches; il est souvent en concrétions distinctes ou cristallisé en petites lentilles coniques; il a un éclat nacré, est translucide, frangible, très-tendre et sectile; son poids spécifique, 2,3.

Composition, suivant Kirwan :

Acide sulfurique	30
Chaux	32
Eau	38
	100

Les artistes donnent le nom d'*albâtre* aux gypses lamelleux et compacts, qui sont très-purs et susceptibles de prendre un beau poli; ils en font de beaux vases, des statues beaucoup plus estimées que ceux d'*albâtre* dit calcaire.

6°. GYPSE SPATHIQUE OU SÉLÉNITE.

Se trouve partout sur le continent et dans les environs de Paris; jadis on l'employait comme verre de

vitre, d'où lui vinrent les noms de *Pierre spéculaire*, de *glacies mariae*. Elle est en couches minces dans le gypse de formation stratiforme, etc., en masse, disséminé ou cristallisé, 1° en prismes hexaèdres, ordinairement larges et angulaires obliques, avec quatre plans latéraux plus petits, 2° *lenticulaire*, 3° en cristaux accolés, formés par deux lentilles ou par deux prismes hexaèdres entrant l'un dans l'autre dans le sens de leur largeur, 4° cristal quadruple formé de deux cristaux accolés, entrant l'un dans l'autre suivant la direction de leur longueur. Cette sous-espèce est blanche, grise, jaune, et offre parfois des nuances irisées; elle a un éclat nacré, un clivage triple, une réfraction double, est flexible en morceaux minces et non élastique, est demi-transparente ou transparente, raie le talc; son poids spécifique est de 2,3.

Composition, d'après Bucholz :

Acide sulfurique	43,9
Chaux	33,9
Eau	21
	98,8

7°. GYPSE LAMELLEUX ÉCAILLEUX.

Accompagne la sélénite de Montmartre; il est en masse, disséminé ou en concrétions distinctes; il est de couleur blanche, éclat nacré, opaque, ou translucide sur les bords, tendre, sectile, friable, cassure lamelleuse à petites écailles.

Il en existe encore une foule de variétés, telles que la *niviforme*, qui est blanche comme la neige, la *scapiforme*, en baguettes; ses cristaux sont lenticulaires, allongés, la *dendritique*, la *stalactitique*, *pseudomorphique*, etc.

VII^e ESPÈCE.

SULFATE DE COBALTE.

En incrustation sur les mines de cobalt et dans les eaux de ces mines; il est en cristaux obliques

rhomboïdaux, d'environ $80^{\circ} 20'$ et $99^{\circ} 30'$, dont la base est inclinée sur les plans d'à peu près 82° et 108° ; couleur rose ou brunâtre; la solution est rose, l'ammoniaque y forme un précipité violet.

Composition :

Acide sulfurique	20	30
Oxide de cobalt	39	29
Eau	41	41

100	100
Citée par Philips.	Beudant.

VII^e ESPÈCE.

SULFATE DE CUIVRE.

Vitriol bleu, couperose bleue, vitriol de Chypre.

Ne se trouve dans la nature qu'en incrustation dans les mines de cuivre, ou en solution dans les eaux qui s'écoulent dans les galeries de ces mines; sous ce point de vue, nous croyons devoir le passer sous silence.

VIII^e ESPÈCE.

SULFATE DE FER.

Vitriol vert, couperose verte, vitriol de Mars.

Partout où l'on trouve des pyrites ferrugineuses, en contact depuis quelque temps avec l'air, on rencontre le proto-sulfate de fer en efflorescence sur elles, presque toujours uni au deuto, ou mieux au trito-sulfate de ce métal; on le trouve aussi à l'état fibreux. Ce sel purifié est en beaux cristaux verts, transparens, en prismes rhomboïdaux, dont les faces sont des rhombes avec les angles de $98^{\circ} 37'$ et $81^{\circ} 23'$; il a une saveur styptique et ferrugineuse, rougit la teinture de tournesol, se dissout dans trois parties d'eau froide, et donne un précipité noir par l'acide gallique; exposé à l'air, il se convertit en une

poudre jaunâtre qui passe au rougeâtre, et qui est un deuto-sulfate; exposé à l'action du calorique, il perd son eau de cristallisation, et à une température élevée son acide. Poids spécifique, 1,84.

Composition, d'après Berzélius :

Acide sulfurique	28,9
Protoxide de fer	28,3
Eau	45
	102,2

IX^e ESPÈCE.

SULFATE DE MAGNÉSIE, EPSOMITE.

Sel d'Epsom, de Sedlitz, d'Egra, d'Angleterre, etc.

Dans les eaux de mer et de plusieurs sources salées, il accompagne aussi quelques pyrites d'où on l'extrait, principalement à la Guardia. Ce sel, à l'état de pureté, est blanc, amer, en beaux prismes tétraèdres, éprouvant la fusion aqueuse, soluble dans trois parties d'eau, et décomposé par l'ammoniaque qui en précipite la magnésie, ainsi que par les alcalis.

Composition, suivant Gay-Lussac :

Acide sulfurique	5,790
Magnésie	2,855
Eau	9,154
	17,799

X^e ESPÈCE.

SULFATE DE POTASSE.

Tartre vitriolé, sel de Duobus, arcanum duplicatum, panacea nolsotica.

En petites masses mamelonnées dans les laves, dans quelques plantes, surtout dans le *tamarisck gallica*,

qui croît loin de la mer, comme MM. Chaptal et Juhâ Fontenelle l'ont démontré, dans les mines d'alun; etc. Ce sel purifié est blanc, amer, dur, en cristaux prismatiques très-courts, à 4 ou 6 pans, inaltérables à l'air, décrépitant au feu, soluble dans dix parties d'eau à 15°. Poids spécifique, 2,40.

Composition : Acide sulfurique	46
Potasse	54
	100

XI^e ESPÈCE.

SULFATE DE PLOMB.

Dans les mines de sulfure de plomb, en Angleterre, en Russie, etc., en petites masses compactes, ou en octaèdres ou tables biselées semblables aux cristaux de sulfate de barite. Ce minéral est blanc, insipide, très-pesant et se vaporisé à une température très-élevée. Poids spécifique, 6,3.

Composition : Acide sulfurique	26
Oxide de plomb	74
	100

XII^e ESPÈCE.

SULFATE DE NICKEL.

En très-petite quantité dans les eaux de quelques mines, et en incrustations sur ces mêmes mines. Il est vert d'émeraude, en prismes obliques à bases rhombes, très-allongé, efflorescent, soluble dans trois parties d'eau à 10°.

Composition : Acide sulfurique	28
Oxide de nickel	27
Eau	45
	100

XIII^e ESPÈCE.

SULFATE DE STRONTIANE

Célestine.

Ce sel a la plus grande analogie avec le sulfate de barite : on le trouve plus fréquemment dans les terrains secondaires ou tertiaires : il existe en un grand nombre de lieux, et surtout en France, à Meudon, Montmartre, Ménilmontant, Médard et Beuvron, etc. Il existe sous un grand nombre de variétés : — *Aciculaire.* — *Compacte.* — *Fibreux.* — *Terreux.* — *Mamelonné.* — *Lamellaire.* — En *rognons.* — En *prismes rhomboïdaux* de 104° et 76°. Il est blanc, insipide, soluble dans 3,500 à 4,000 parties d'eau. Poids spécifique, 4,0.

Composition ; Acide sulfurique	44
Strontiane	56
	100

M. Vauquelin y a trouvé 0,833 de carbonate de chaux, et 0,25 d'oxide de fer.

XIV^e ESPÈCE.

SULFATE DE SOUDE.

Sel de Glaubert, sel admirable, vitriol de soude.

Découvert par Glaubert ; il existe en efflorescence à la surface de quelques terres, comme messieurs Berthollet et Julia Fontenelle l'ont démontré dans le *Delta* et l'*Etang-Salin*. Il se trouve aussi sur les murs des souterrains, des anciens édifices, dans les cendres des plantes marines, et principalement du *tamarisck gallica*, qui croissent près de la mer (Chaptal et Julia Fontenelle), enfin dans les eaux de mer, de quelques fontaines salées, dans les eaux du lac de Neusiedel, situé entre les comitats d'Ædem-

bourg et de Wieselbourg, dans les mares voisines, ainsi que dans celles du lac Bogod, près d'Albe-Royale, etc. Ce sel, à l'état de pureté, est incolore, inodore, très-amer, cristallisé en beaux prismes hexaèdres, terminés par des sommets dièdres; il est si soluble dans l'eau, que, par le simple refroidissement, l'on obtient des cristallisations magnifiques. On doit avoir soin d'en retirer l'eau mère, sans quoi elle redissout peu à peu les sommités des cristaux; il est très-efflorescent. Poids spécifique, 2,24.

Composition: Acide sulfurique	25
Soude	19
Eau	56
	100

XV^e ESPÈCE.

SULFATE DE ZINC, GALLIZINITE.

Existe dans quelques mines, mélangé avec des sulfates, ainsi que dans les eaux qui filtrent à travers celles qui contiennent de la blende; on le trouve parfois à l'état aciculaire et mamelonné. Le sulfate de zinc pur est blanc, âcre, styptique, soluble dans deux fois et demie son poids d'eau à 15°; il cristallise en prismes tétraèdres terminés par des pyramides à quatre faces; il s'effleurit à l'air. Poids spécifique, 2.

Composition : Acide sulfurique	30
Oxide de zinc	30
Eau	40
	100

DEUXIÈME GENRE.

SULFATES A DOUBLE BASE.

Dans le premier genre se trouvent quelques sels à base double; mais comme ils sont intimement liés à quelques espèces, nous n'avons pas cru devoir les en séparer.

I^{re} ESPÈCE.

SULFATE DE SOUDE ET DE CHAUX.

Glaubérite.

Existe engagé dans le sel gemme à Villaruba, près Ocana, dans la vieille Castille, en Espagne : il est en prismes tétraèdres, obliques, très-déprimés, dont les angles latéraux sont de $104^{\circ} 28'$ et de $75^{\circ} 32'$. Les plans latéraux sont striés en travers et les terminaux sont lisses. Il est blanc grisâtre ou jaune pâle, cassure foliée ou conchoïde, transparent, soluble en partie dans l'eau, et devenant opaque, cassant, donnant au chalumeau un émail blanc. Poids spécifique, 2,73.

Composition :

Sulfate de soude sec	51	{	Acide sulfurique	58
— de chaux sec	49		Soude	22
			Chaux	20
	100			100

II^e ESPÈCE.

SULFATE DE SOUDE ET DE MAGNÉSIE.

Réussine.

Nom donné par Reuss à ce minéral, qu'on trouve en efflorescence sur quelques terres avec le sulfate de soude, etc. — Il est de couleur blanche et comme une espèce d'efflorescence farineuse dans laquelle on découvre de petits prismes aplatis à six faces et des cristaux aciculaires. Il est brillant, tendre et à cassure conchoïde.

(375)

Composition , d'après Reuss :

Sulfate de soude	66,04
— de magnésie	31,35
— de chaux	0,42
Hydro-chlorate de magnésie	2,19
	100,00

FAMILLE DES TANTALATES OU COLOMBATES.

Sels formés d'acide tantalite et d'une base.

PREMIER GENRE.

SEULE ESPÈCE.

TANTALATE D'YTTRIA, YTTRO- TANTALITE.

Se trouve en petits nids engagés dans des roches granitiques , presque toujours mélangés avec des tungstates et des tantalates divers. Ce minéral est très-rare : il est de couleur noire ou jaune brunâtre, cassure inégale, éclat métallique. Poids spécifique, 5,130.

Composition : On en a analysé deux variétés, qui ont donné :

N° 1.	Acide tantalique	66	N° 2.	56
	Yttria	34		44
		100		100

DEUXIÈME GENRE. — TANTALATES DOUBLES.

SEULE ESPÈCE.

TANTALATE DE FER ET DE MANGANÈSE.*Tantalite.*

Trouvé en Finlande, dans la province de Kimito : couleur entre le gris bleuâtre et le noir de fer, surface lisse, un peu chatoyante, éclat presque métallique, dur, non magnétique, cristaux en prismes rectangulaires, modifiés ou en petits nids, engagés dans des roches granitiques. Poids spécifique de 6,46 à 7,953.

Composition, dans son plus grand état de pureté :

Tantalate de fer	50	} Acide tantalique 81
— de manganèse	50	
		— de fer 9
	100	100

Diverses variétés contiennent des tantalates de chaux, de fer et de tantalates de fer et de manganèse.

FAMILLE DES TITANIATES.

Sels composés d'acide titanique avec les bases, ou de peroxide de ce métal, que M. Rose regarde comme un acide.

PREMIER GENRE.I^{re} ESPÈCE.**TITANIATE DE FER.***Le nigrine.*

Se trouve dans l'île de Ceylan, la Sibérie, la Transylvanie, etc., dans les roches d'alluvion, en

grains anguleux, plus ou moins gros et en morceaux roulés, ou en octaèdres réguliers : couleur noir brunâtre, noir foncé, éclat de la nature de celui du diamant, opaque, demi-dur, cassant, cassure principale imparfaitement lamelleuse, à lames droites, non attirable à l'aimant. Poids spécifique de 3,96 à 4,675.

Composition, terme moyen des analyses de Klaproth, Lowitz, Vauquelin, Hect et Lampadius :

Peroxyde ou acide titanique	67,25
Oxyde de fer	27,35
— de manganèse	2,40
	97,00

Dans l'une de ces analyses, les proportions de l'oxyde de fer sont de 9, et dans une autre de 47.

SOUS-ESPÈCE.

MENAKANITE.

Découvert par M. Grégor, à la vallée de Menakan, dans le Cornouailles, il se trouve en petits grains noirâtres mêlés avec un sable gris très-fin : opaque, tendre, cassant, éclat demi-métallique, surface rude, poudre attirable à l'aimant. Poids spécifique, 4,427.

Composition, terme moyen des analyses de MM. Grégor, Klaproth, Lampadius et Chenevix.

Oxyde ou acide titanique	43,438
Oxyde de fer	49,1
— de manganèse	2,9
Silice	4,452
	99,890

La *crichtonite*, qui est d'un noir violâtre, paraît en être une variété.

II^e ESPÈCE.

TITANIATE DE FER ET D'URANE.

Iserine.

Existe dans le sable de l'Iser, petite rivière de Bohême, en petits grains arrondis et en morceaux roulés. Couleur noir brun, éclat demi-métallique, opaque, dur, cassant. Poids spécifique, 4,5.

Composition, d'après Jameson :

Oxide ou acide titanique	59,1
Oxide de fer	30,1
— d'urane	10,2
Perte	0,6
	100,0

DEUXIÈME GENRE.—SILICIO-TITANIATES.

SEULE ESPÈCE.

SILICIO-TITANIATE DE CHAUX.

Mine brune, titanite, rutilite, sphéna.

Minéral découvert par Hunger. Il se trouve en Bavière, près de Passau, ainsi qu'en Norwège et près de Saint-Gothard. Il est parfois disséminé en concrétions distinctes, grenues, allongées, à gros grains, mais le plus souvent en prismes tétraèdres de 0,006 millimètres de longueur : la forme primitive est une prisme rhomboïdal; la couleur est d'un brun clair ou brun rougeâtre, passant au brun jaunâtre ou noirâtre; il est dur, cassant, cassure scapiforme, rayonnée et parfois lamelleuse, à lames droites, mates. Poids spécifique, 3,51.

(379)

Composition, terme moyen de MM. Klaproth et Abilgaard :

Acide titanique	45,5
Silice	28,5
Chaux	26,0
	100,0

FAMILLE DES TUNGSTATES.

Sels formés d'une base et d'acide tungstique.

PREMIER GENRE.

I^{re} ESPÈCE.

TUNGSTATE DE CHAUX.

Schééelite.

Se trouve en Suède, en Saxe et en Bohême; il est d'un blanc jaunâtre, très-pesant, aspect gras, presque toujours cristallisé en octaèdres surbaissés ou aigus. Poids spécifique de 5,5 à 6,06.

Composition, d'après Berzélius :

Acide tungstique	80,417
Chaux	19,4
	99,817

Klaproth y a trouvé 0,03 de silicé.

II^e ESPÈCE.

TUNGSTATE DE PLOMB.

Très-rare, existe en Bohême, accompagnant la mine d'étain de Zinwald. Couleur jaune ou verdâtre, cristallisé en octaèdres aigus à bases carrées. Poids spécifique, 8.

Composition : Acide tungstique	52
Oxide de plomb	48
	100

DEUXIÈME GENRE. — TUNGSTATES DOUBLES.

SEULE ESPÈCE.

TUNGSTATE DE FER ET DE MANGANESE.

Wolfram.

Se rencontre en assez grande quantité dans un filon de quartz à *Puy-les-Mines*, dans des mines d'étain de la Bohême, de Cornouailles, de la Saxe, etc. Couleur noire, éclat métallique, opaque, texture lamelleuse, cristaux en prismes droits à quatre pans modifiés sur les angles et les arêtes solides. Poids spécifique, 7,3.

Composition,

Suivant M. Vauquelin.	—	Berzélius.
Acide tungstique	67	74,666
Oxide de fer	18	17,594
— de manganèse	6	5,640
Un peu de silice		2,100
	91	100,000

M. Thénard pense qu'il ne contient qu'accidentellement de la silice.

FAMILLE DES URATES.

s formés d'acide urique et d'une base.

SEUL GENRE.

SEULE ESPÈCE.

URATE DE CHAUX OU GUANO.

Dans un grand nombre de petites îles de la mer du Sud, habitées par une infinité d'oiseaux, et surtout par ceux des genres *ardea* et *phenicopterus*, on trouve cette substance excrémentitielle en couches de cinquante à soixante pieds d'épaisseur. Elle est d'un jaune sale, presque insipide, d'une odeur très-forte, qui semble participer de celles du castoréum et de la valériane.

Composition, d'après Vauquelin et Fourcroy :

Acide urique 25, saturé par la chaux et l'ammoniaque, ainsi que de l'acide oxalique saturé en partie par l'ammoniaque et la potasse, l'acide phosphorique combiné aux mêmes bases et à la chaux, et de petites quantités de sulfate et d'hydro-chlorate de potasse et d'ammoniaque.

APPENDICE.

DES PÉTRIFICATIONS.

C'est ainsi qu'on nomme les infiltrations et les incrustations des substances pierreuses dans les cavités et à la surface de certains corps organiques animaux et végétaux qui ont conservé leur forme primitive. Quoiqu'on rencontre quelquefois des pétrifications dans des climats où leurs originaux n'auraient pas pu exister, et d'autres dont les analogues vivans n'existent plus, ce qui est digne de remarque, c'est qu'on n'a jamais trouvé sur aucune partie du globe aucune

trace de fossile humain. En vain a-t-on voulu nous présenter naguère un grès de Fontainebleau pour un anthropolite; MM. Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, par l'examen zoologique, et MM. Julia Fontenelle, Payen et Chevallier, par l'analyse chimique, n'ont pas tardé à nous faire justice du prétendu fossile humain.

Bien des naturalistes ont écrit sur les pétrifications. Nous allons traduire et citer en peu de mots les observations de Kirwan, qui sont ce qu'il y a de plus exact sur ce point.

1^o. Les coquillages pétrifiés ne se trouvent qu'à la surface, ou très-près de la surface de la terre : les pétrifications des poissons sont à une plus grande profondeur; celles des bois sont de toutes le plus bas placées. On trouve des coquilles en espèces, en quantités immenses, à des profondeurs considérables.

2^o. Celles des substances organiques qui résistent le mieux à la putréfaction se rencontrent souvent pétrifiées. De ce nombre sont les coquillages, des espèces de bois les plus durs et les ossements. On trouve très-rarement en cet état les corps qui se putréfient promptement, comme les poissons, les parties molles des animaux.

3^o. Les pétrifications se trouvent le plus ordinairement dans des couches de marne, d'argile, de craie, ou de pierre calcaire; rarement dans le grès, plus rarement dans le gypse, et jamais dans le gneiss, le granite, le basalte, ou le schorl. On en trouve quelquefois parmi les pyrites, ainsi que dans les mines d'argent, de cuivre et de fer. Elles reconnaissent presque toujours pour principes constituans le minéral ou la gangue qui accompagne ces mines; quelquefois elles sont d'agate, de cornaline ou de silice. Il est donc bien évident que les caractères chimiques ne sauraient être identiques dans toutes les pétrifications, puisqu'ils sont variables suivant la nature des substances pierreuses qui les ont produites.

VI^e CLASSE.

MÉTÉORITES.

AÉROLITHES, PIERRES MÉTÉORIQUES, PIERRES TOMBÉES DU CIEL.

DE temps immémorial, il est tombé en différentes contrées des pierres de l'atmosphère, et quoique ces chutes aient été attestées par les relations de plusieurs auteurs, la singularité d'un tel phénomène et la difficulté de l'expliquer l'ont fait révoquer en doute, jusqu'à ce qu'une saine philosophie ait renversé la ténébreuse chaîne des préjugés et des superstitions pour faire place à l'observation. De nos jours, l'identité de ces diverses pierres, reconnue par l'analyse chimique, a mis un terme à l'incrédulité obstinée de l'ancienne école. Nous aimons à reproduire ici ce passage aussi curieux qu'intéressant de notre illustre Vauquelin.

« Pendant que toute l'Europe retentissait du bruit que des pierres étaient tombées du ciel, et que les philosophes, ébranlés dans leur opinion, formaient des hypothèses pour expliquer leur origine, chacun selon sa propre manière de voir, l'honorable M. Howard, chimiste anglais, suivait en silence la seule route qui pût conduire à la solution du problème. Il rassemblait des échantillons de toutes les pierres tombées à différentes époques, se procurait sur leurs chutes toutes les informations possibles, comparant les caractères physiques ou extérieurs de ces corps, et même faisait plus encore, en les soumettant à l'analyse chimique par des moyens aussi exacts qu'ingénieux.

« Il résulte de ses recherches, que les pierres tombées en Angleterre, en Allemagne, en Italie, dans

les Indes orientales, et dans d'autres lieux, ont toutes une ressemblance si parfaite, qu'il est presque impossible de les distinguer les unes des autres; et ce qui rend encore la similitude plus complète et plus frappante, c'est qu'elles sont composées des mêmes principes et, à peu de chose près, dans les mêmes proportions. » (Journal des Mines, n° 76.)

Depuis M. Howard, un grand nombre de chimistes se sont livrés à l'analyse de ces pierres; en France, MM. Vauquelin, Thénard et Laugier s'en sont plus spécialement occupés.

Les météorites tombent ordinairement pendant un temps serein; un globe de feu traverse l'air avec une grande rapidité; une détonation violente se fait entendre; elle est suivie de sifflemens analogues à ceux qui sont produits par des corps durs lancés au moyen d'une fronde.

Le volume des météorites varie depuis la grosseur d'un œuf jusqu'à celle dont le poids dépasse plusieurs quintaux.

Trois théories ont été proposées pour expliquer ce phénomène : dans la première, qui appartient à M. de Laplace, on suppose qu'il existe des volcans dans la lune, et que leurs explosions sont capables de lancer de semblables masses à une distance telle que l'attraction de la lune cesserait d'agir sur elles; alors elles entreraient dans la sphère d'activité de l'attraction terrestre.

Le calcul démontre que la vitesse initiale que ces masses devraient avoir pour franchir les limites de l'attraction lunaire n'exigerait qu'une force quatre fois et demie plus grande que celle qu'une pièce de vingt-quatre, chargée de douze livres de poudre, imprime à un boulet de calibre : or, une telle vitesse n'a rien d'extraordinaire, étant comparée à celle des corps lancés par les volcans terrestres.

La seconde théorie supposerait les substances qui composent les météorites réduites à l'état de gaz et disséminées dans l'atmosphère, jusqu'à ce qu'une cause favorable en ait déterminé la condensation subite. Aucune analyse chimique de l'air pris à de

grandes hauteurs n'y a encore démontré d'autres principes que l'hydrogène, l'oxygène, un peu d'eau et des traces d'acide carbonique.

Dans la troisième, on considère les aérolithes comme des fragmens de planètes tournant autour de la terre, à une hauteur assez grande pour qu'elles ne soient point dans la sphère d'activité de l'attraction terrestre, dont un accident déterminerait la chute en les dérangeant de leur marche. Tout ce que nous pouvons conclure de ces ingénieuses hypothèses, c'est que l'explication de ce phénomène est tellement au-dessus de nos connaissances actuelles, qu'il est impossible de s'arrêter aux phénomènes ordinaires de la nature, pour s'en faire une idée un peu raisonnable. Ce que nous savons de bien positif, c'est que les pierres qui ont été recueillies au moment de leur chute ont toujours été trouvées plus ou moins chaudes.

Caractères physiques et chimiques des météorites.

Toutes les pierres dites météorites sont recouvertes d'une croûte mince d'un noir foncé; elles sont sans éclat; leur surface est parsemée de petites aspérités; elles sont à l'intérieur grisâtres; ont une texture grenue, à grains plus ou moins fins. Au moyen d'une bonne loupe, on peut reconnaître dans leur texture quatre substances différentes. La première, qui est celle qui est la plus abondante, se présente en petits globules dont la grosseur varie depuis la tête d'une épingle jusqu'à celle d'un pois; elle est d'une couleur gris brunâtre, opaque, peu éclatante, et faisant feu au briquet. La deuxième, qui est une pyrite ferrugineuse, est jaune rougeâtre, et noire quand elle est réduite en poudre; elle n'est point magnétique, et sa texture est peu solide. La troisième est formée par du fer natif, attirable à l'aimant, dont les proportions varient depuis 0,02 jusqu'à 0,25 du poids total. La quatrième est une sorte de pâte qui sert à unir les autres; elle est d'une consistance

terreuse, ce qui rend les météorites faciles à diviser. Leur poids spécifique est depuis 3,352 jusqu'à 4,281.

La croûte noire est dure; elle fait feu au briquet; on peut cependant la réduire en poudre au moyen du pilon; d'après M. Hatchett, elle contient du nickel uni à de l'oxide noir de fer très-attirable à l'aimant.

Ce chimiste a trouvé dans les météorites tombées à Bénarés, pour :

A. La pyrite.

Fer	0,68
Soufre	0,13
Nickel	0,06
Matière terreuse étrangère	0,13
	1,00

B. Le fer métallique.

Fer	3
Nickel environ	1
	4

C. La partie dure.

Silice	0,50
Oxide de fer	0,34
— de nickel	0,025
Magnésie	0,15
	101,5

D. La pâte ou ciment.

Silice	0,48
Oxide de fer	0,34
— de nickel	0,025
Magnésie	0,18
	102,5

Dans ces deux dernières analyses, l'augmentation du poids est due à une plus grande oxidation du fer.

D'après les diverses analyses qui avaient été publiées, on regardait le nickel comme le principe caractéristique des pierres météoriques; mais, d'après celles de MM. Laugier et Thénard, le chrome y existe toujours pour environ 0,01, tandis que le nickel ne s'y trouve pas constamment; le chrome devrait donc être regardé comme le cachet principal des aérolithes.

Nous croyons faire plaisir à nos lecteurs que de mettre sous leurs yeux le résultat des analyses les plus récentes qui ont été faites des météorites; les autres sont assez connues.

Analyse d'une météorite, tombée dans le, Maine (États-Unis), en août 1823, par M. Webster.

Cette aérolithe était à six pouces dans la terre, où elle trouva une pierre sur laquelle elle se brisa. Une heure après sa chute, elle exhalait une forte odeur sulfureuse. Son poids fut évalué à près de six livres. Son poids spécifique était de 2,5.

Composition :	Silice	29,5
	Soufre	18,3
	Magnésie	24,8
	Fer	14,9
	Alumine	4,7
	Chrome	4,0
	Nickel	2,3
	Chaux traces	
	Perte	1,5
		100,0

Analyse de deux météorites tombées, l'une à Zaborzyca, en Wolhynie, en 1813, et l'autre à Lipna, en Pologne, en 1820.

Envoyées par M. Horoduki à M. Laugier.
Composition :

MÉTÉORITE DE LIPNA, — DE ZABORZYCA.

Oxide de fer	40	45
Silice	3½	41
Magnésie	17	14,90
Soufre	6,80	4
Alumine	1,00	0,75
Nickel	1,50	1,00
Chrome	1,00	0,75
Chaux	0,50	2,00

D'après ces diverses analyses, on voit la nature des principes constituans des météorites; quant à leurs proportions, elles varient plus ou moins.

Nous allons joindre ici la liste chronologique des pierres tombées du ciel, que M. Howard a publiée dans les *Transactions philosophiques*, et qui se trouve reproduite dans le 13^e vol. de *Tilloch's magazine*.

SECTION 1^{re}.—AVANT L'ÈRE CHRÉTIENNE.

DIVISION I, contenant celles dont on peut assez exactement fixer la date.

A. C.

1478. La pierre de tonnerre, en Crète, mentionnée par Malchus, et regardée probablement comme le symbole de Cybèle. — Chronique de Paros, 1, 18, 19.

1451. Pluie soudaine de pierres qui détruisit les ennemis de Josué à Beth-Horon. — Josué, chap. x, 11.

1200. Pierres conservées à Orchômenos. — Pausanias.

1168. Masse de fer sur le mont Ida, en Crète. — Chronique de Paros, 1, 22.

705 ou 704. Le Ancyle ou bouclier sacré, qui tomba sous le règne de Numa. Il avait à peu près la même forme que les pierres tombées à Agram et au Cap. — Plutarque, *in num.*

654. Pierres qui tombèrent sur le mont Alba, pendant le règne de Tullus Hostilius. — *Crebri cecidere cælo lapides*, livre 1, 31.

644. Cinq pierres tombèrent en Chine, dans la contrée de Song. — De Guignes.

466. Pierre très-grande trouvée à Ægospotamos, et qu'Anaxagore supposait venir du soleil. Elle était aussi large qu'un chariot, et d'une couleur brûlée. — « *Qui lapis etiam nunc ostenditur, magnitudine vehis, calore adusto.* » Plutarque, Pline, livre 11, chap. 58.

465. Pierre près de Thèbes. — Scholiast. de Pindare.

461. Une pierre tomba dans la marche d'Ancone. — Valérius Maximus, livre VII, chap. 28.

343. Une pluie de pierres tomba près de Rome. — Jul. obsequens.

211. Des pierres tombèrent en Chine, accompagnées d'une étoile tombante. — De Guignes, etc.

205 ou 206. Pierres de feu. — Plutarch., Fab. Max., chap. 2.

192. Chute de pierres en Chine. — De Guignes.

176. Une pierre fut précipitée dans le lac de Mars. — *Lapidem in agro Austumino in lacum Martis de cælo cecidisse*, lib. XII, 9.

90 ou 89. « *Eodem causam dicente, lateribus coccis pluvisse, in ejus anni acta relatum est.* » — Plin., nat. hist., lib. 11, cap. 56.

89. Deux grandes pierres tombèrent à Youg, en Chine. Le bruit fut entendu à quarante lieues. — De Guignes.

56 ou 52. Chute de fer spongieux en Lucanie. — Plin.

46. Des pierres tombèrent à Acilla. — Cæsar.

38. Six pierres tombèrent à Léang, en Chine. — De Guignes.

22. Huit pierres tombèrent du ciel en Chine. — De Guignes.

12. Une pierre tomba à Ton-Kouan. — De Guignes.
9. Deux pierres tombèrent en Chine. — De Guignes.
6. Seize pierres tombèrent à Ning-Tlheon, et deux autres dans la même année. — De Guignes.

DIVISION II, contenant celles dont on ne peut pas déterminer la date.

La mère des dieux qui tomba à Persinus.

La pierre conservée à Abydos. — Plin.

La pierre conservée à Cassandrie. — Plin.

La pierre noire, ainsi qu'une autre, gardées à la Mecque.

La pierre de tonnerre, noire en apparence comme une roche, dure, brillante et éclatante, avec laquelle un forgeron façonna l'épée d'Antor. (*Voyez Quaterly Review*, vol. XXI, pag. 225, et *Antor*, traduction de T. Hamilton, p. 152.)

Peut-être aussi la pierre conservée dans la chaise de couronnement des rois d'Angleterre.

SECTION II^e. — APRÈS L'ÈRE CHRÉTIENNE.

P. C.

Pierre trouvée dans la contrée de Vocontini. — Plin.

452. Il tomba, en Thrace, trois grosses pierres. — Cedrenus et Marcellini Chronicon, p. 29. *Hoc tempore*, dit Marcellinus, *tres magni lapides e cœlo in Thraciâ ceciderunt*.

Chute de pierres sur le mont Liban, et près d'Emisa en Syrie. — Damascius.

Vers 570, chute de pierres près Bender, en Arabie. — Alkoran, VI, 16, et CV, 3 et 4.

648. Une pierre de fer tombe à Constantinople. — Chroniques diverses.

823. Pluie de cailloux en Saxe.

852. Une pierre tomba dans le Tabaristan, en juin ou août. — De Sacy et Quatremère.

897. Une pierre tombée à Ahmedabatd. — Quatremère; et en 892, suivant la chronique syrienne.

951. Une pierre tombée près d'Ausgbourg.—Alb. Stad. et autres.

998. Chute de deux pierres, l'une près de l'Elbe et l'autre dans la ville de Magdebourg. — Cosmas et Spangenberg.

1009. Une masse de fer tomba à Djordjan. — Avicenne.

1021. Plusieurs pierres tombèrent en Afrique, du 24 de juillet au 21 août. — De Sacy.

1112. Chute de pierre ou de fer près d'Aquilée.—Valvasor.

1135 ou 1136. Chute d'une pierre à Oldisleben en Thuringe. — Spangenberg et autres.

1164. Pendant la Pentecôte, une masse de fer tomba en Misnie. — Fabricius.

1198. Une pierre tomba auprès de Paris.

1249. Chute de pierres à Guedlimbourg, Ballens-tadt et Blaukembourg, le 26 juillet. — Spangenberg et Rivauder.

Treizième siècle. Une pierre tomba à Wurzburg. — Schottus, phys. cur.

De 1251 à 1363. Chute de pierres à Welixoi-Ussing, en Russie. — Gilbert's annal., t. 95.

1280. Une pierre tomba à Alexandrie, en Egypte. — De Sacy.

1304, 1^{er} octobre. Chute de pierres à Friedland ou Friedberg. — Kranz et Spangenberg.

1305. Chute de pierres dans le pays des Vandales.

1328, 9 janvier. A Mortahiah et Dakhaliah.—Quatre-mère.

1368. Masse de fer dans le duché d'Oldembourg. — Siebrand, Mayer.

1379, 26 mai. Chute de pierres à Minden, en Hanoovre. — Lebercius.

1438. Pluie de pierres spongieuses à Rua près Burgos, en Espagne. — Proust.

— Une pierre tomba auprès de Lucerne. — Cysat.

1491, 22 mars. Chute d'une pierre auprès de Crème. — Simoneta.

1492, 7 novembre. Il tomba, à Ensisheim près Sturgan, en Alsace, une pierre pesant 260 livres.

Elle se trouve maintenant dans la bibliothèque de Colmar, réduite au poids de 150 livres. — Thrisémius, Hirsang annal; Conrad Gesner, *liber de rerum fossilium figuris*, cap. 141, p. 66, dans ses *opera*, Zurich, 1565.

1496, 26 ou 28 janvier. Chute de trois pierres entre Cesena et Bertoni. — Buriel et Sabeliccus.

1510. Environ 1200, l'une desquelles pesait 120 livres, et plusieurs autres 60 livres, tombèrent dans un champ près la rivière d'Abdna, *color ferrugineus, durities eximia, odor sulfureus*. — Cardan, *de rerum varietate*, lib. xiv, c. 72.

1511, 4 septembre. Il tomba, à Crème, plusieurs pierres, dont l'une pesait 11 livres, et d'autres 8 livres. — Giovanni del Prato et autres.

1520, mai. Chute de pierres dans l'Arragon. — Diego de Sayas.

1540, 28 avril. Une pierre tomba dans le Limousin. — Bonav. de Saint-Amable.

Entre 1540 et 1550. Une masse de fer tomba dans la forêt de Naunhoff. — Chronique des mines de Misnie.

— Chute de fer dans le Piémont. — Mercati et Scaliger.

1548, 6 novembre. Une masse noire tomba à Mansfeld, en Thuringe. — Bonav. de Saint-Amable.

1552, 19 mai. Chute de pierres en Thuringe, près Scholssingen. — Spangenberg.

1559. Il tomba à Mischolz, en Hongrie, deux pierres aussi grosses que la tête d'un homme, qui sont, dit-on, conservées dans le trésor de Vienne. — Sthuanzi.

1561, 17 mai. Une pierre, appelée *Ars Julia*, tomba à Torgau et Eilenborg. — Gesner et de Boot.

1580, 27 mai. Chute de pierres près Gottingue. — Banga.

1581, 26 juillet. Il tomba, en Thuringe, une pierre pesant 39 livres. Elle était tellement chaude, que personne ne pouvait la toucher. — Binhard, Oléarius.

1583, 9 janvier. Chute de pierres à Castrovillari. — Carto, Mercati et Imperati.

1583. Dans les ides de janvier, une pierre de trente livres pesant, et ressemblant à du fer, tomba à Rose, en Livadie.

— 2 mars. Il tomba, en Piémont, une pierre de la grosseur d'une grenade.

1591, 19 juin. Il tomba plusieurs grosses pierres à Kunersdorf. — Lucas.

1596, 1^{er} mars. Chute de pierres à Cuyalcose. — Mitarelli.

Dans le dix-septième siècle, en 1603. Une pierre tomba dans le royaume de Valence. — Cæsius et les jésuites de Coïmbre.

1618, août. Une grande chute de pierres eut lieu en Styrie. — Staunnes.

— Une masse métallique tomba en Bohême. — Krouland.

1621, 17 avril. Une masse de fer tomba à environ 100 milles S. E. de Lahore. — Jehan Guir's memoires.

1622, 10 janvier. Il tomba une pierre dans le Devonshire. — Rumph.

1628, 9 avril. Chute de pierres près de Hatford, dans le Berkshire, dont l'une pesait 24 livres.

1634, 27 octobre. Chute de pierres dans le Charrolais. — Morinas.

1635, 21 juin. Il tomba une pierre à Vago, en Italie.

— 7 juillet ou 29 septembre. Il tomba à Calce, une pierre pesant environ 11 onces. — Villisnieri, opere, vi, 64.

1636, 6 mars. Il tomba, entre Sagan et Dubrow, en Silésie, une pierre paraissant brûlée. — Lucas et Cluverius.

1637, 29 novembre. Gassendi rapporte qu'il tomba une pierre d'une couleur noire métallique sur le mont Vaision, entre Guillaume et Perne, en Provence. Elle pesait 54 livres, et avait la grosseur et la forme d'une tête humaine. Sa pesanteur spécifique était de 3,5. — Gassendi, *opera*, p. 96, Lyon 1658.

1642, 4 août. Il tomba une pierre pesant 4 livres entre Woodbrige et Aldborough, dans le Suffolk. — Gent. mag. dec. 1796.

1643 ou 1644. Pluie de pierres dans la mer. — Wnosbrain.

1647, 18 février. Chute d'une pierre près de Fwixan. — Schmid.

— Août. Il tomba des pierres dans le bailliage de Stolzenem, en Westphalie. — Gilbert's annals.

Entre 1647 et 1654. Une masse solide fut précipitée dans la mer. — Wilman.

1650, 6 août. Une pierre tomba à Dordrecht. — Senguesd.

1654, 30 mars. Pluie de pierres dans l'île de Fennen. — Bartholinus.

— Une grosse pierre tomba à Warsaw. — Petr. Borellus.

— Une petite pierre tomba à Milan et tua un franciscain. — Museum septalianum.

1668, 19 ou 21 juin. Deux pierres, l'une de 300 livres et l'autre de 200, tombèrent auprès de Vérone. — Legallois, conversation, etc., Paris, 1672; Valisnieri, opere, II, p. 64, 66; Montanan et Francisco Carlé, qui publièrent une lettre contenant plusieurs faits curieux relativement aux pierres tombées du ciel.

1671, 27 février. Pluie de pierres, en Souabe. — Gilbert's annal., t. xxxiii.

1673. Il tomba une pierre dans les champs près de Dietling. « *Nostris temporibus, in partibus Galliæ cispadanæ, lapis magnæ quantitatis e nubibus cecidit.* » — Leonardus, *de gemmis*, lib. I, cap. 5, et *Memorie della societa colombaria Fiorentina*. 1747, vol. I, diss. VI, p. 14.

1674, 6 octobre. Il tomba, auprès de Glaris, deux grosses pierres. — Scheuchzer.

Entre 1675 et 1677. Une pierre tomba dans un bateau pêcheur, près Copinshaw. — Wailce's account of orkney et gent. mag. july 1806.

1677, 28 mai. Plusieurs pierres, contenant probablement du cuivre, tombèrent à Ermundorf près Roosenhaven. — Misi nat. cur. 1677, app.

1680, 18 mai. Chute de pierres à Londres. — King.

1697, 13 janvier. Chute de pierres à Pentelina, près Sienne. — Soldani d'après Gabrielli.

1698, 19 mai. Une pierre tomba à Walhing. — Scheuchzer.

1706, 7 juin. Une pierre pesant 72 livres tomba à Larissa, en Macédoine. Son odeur était sulfureuse, et elle ressemblait à de l'écume de fer. — Paul Lucas.

1722, 5 juin. Chute de pierres auprès de Schefflas, dans le Freisingen. — Meichelbeck.

1723, 22 juin. Il tomba 33 pierres noires et métalliques auprès de Plestowitz, en Bohême. — Rost et Stepling.

1727, 22 juillet. Chute de pierres à Lilaschitz, en Bohême. — Stepling.

1738, 18 août. Pluie de pierres auprès de Carpentras. — Castillon.

1740, 25 octobre. Chute de pierres à Rasgrad. — Gilbert's annal., t. 1.

1741 à 1742. Une grosse pierre tomba pendant l'hiver dans le Groënland. — Egede.

1743. Chute de pierres à Liboschitz, en Bohême. — Stepling.

1750, 1^{er} octobre. Il tomba une grosse pierre à Niort près Contance. — Huard et Lalande.

1751, 26 mai. Deux masses de fer, l'une de 71 liv., l'autre de 16 liv., tombèrent dans le district d'Agram, capitale de la Croatie. La plus grosse est actuellement à Vienne.

1753, janvier. Il tomba une pierre en Allemagne, dans Eichstadt. — Cavallo, iv, 377.

— 3 juillet. Quatre pierres, dont l'une pesait 13 l., tombèrent à Stiskow près Tabor. — Stepling. *De pluviâ lapidore, anni 1753, ad Stikow, et ejus causis meditatio*, p. 4—p. 1754.

— Septembre. Chute de deux pierres, l'une de 20 l., et l'autre de 11 liv., auprès des villages de Liponas et Pin, en Bresse. — Lalande et Richard.

1755, juillet. Il tomba dans la Calabre, à Terra Nova, une pierre pesant 7 livres 7 onces et demi. — Domin. Tata.

1766, fin de juillet. Il tomba une pierre à Albereto, près Modène. — Troili.

— 15 août une pierre tomba à Novellara. — Troili.

1768, 13 septembre. Il tomba une pierre près de Lucé, dans le Maine. Elle fut analysée par Lavoisier, etc. — Mem. acad. par.

— 20 novembre. Une pierre, pesant 38 liv., tomba à Manerkichen, en Bavière. — Imhof.

1773, 17 novembre. Une pierre, du poids de 9 livres 1 once, tomba à Sena dans l'Aragon. — Proust.

1775, 19 septembre. Pluie de pierres près de Rodach, en Cobourg. — Gilbert's annal., t. xxxi.

1776 ou 1777, janvier ou février. Chute de pierres près de Fabriano. — Soldani et Amoretti.

1779. Deux pierres, pesant chacune $3\frac{1}{2}$ onces, tombèrent à Petiswoode, en Irlande. — Bingley, gent. mag. septembre 1796.

1780, 1^{er} avril. Chute de pierres près Brecton, en Angleterre. — Evening. port.

1782. Il tomba une pierre auprès de Turin. — Tata et Amoretti.

1785, 19 février. Pluie de pierres à Eichstadt. — Pickel et Stalz.

1787, 1^{er} octobre. Chute de pierres dans la province de Charkow, en Russie. — Gilbert's annals, t. xxxi.

1790, 24 juillet. Une grande pluie de pierres eut lieu à Barbotan près Roquefort, dans le voisinage de Bordeaux. Une masse de 15 poudes de diamètre pénétra dans une cabane, tua un berger et un jeune taureau. Quelques-unes de ces pierres pesaient 25 liv., d'autres 30 liv. — Lomet.

1791, 17 mai. Chute de pierres à Cassel-Beardenga, en Toscane. — Soldani.

1794, 16 juin. Douze pierres, dont l'une pesait 7 l. $\frac{2}{3}$ onces, tombèrent à Sienne; elles ont été analysées par Howard et Klaproth. — Phil. Trans., 1794, p. 103.

1795, 13 avril, pluie de pierres à Ceylan. — Beck.

— 13 décembre. Une grosse pierre, pesant 55 liv., tomba près de Wold-Cottage, dans le Yorkshyre. Aucune lumière n'accompagnait cette chute. — Gent. mag., 1796.

1796, 14 janvier. Il tomba des pierres près de Belasä-Ferkwa, en Russie. — Gilbert's annals, t. xxxv.

— 19 février. Une pierre de 10 liv. tomba dans le Portugal. — Southey's letters from Spain.

1798, 8 ou 12 mars. Il tomba à Sales plusieurs pierres dont l'une était aussi grosse qu'une tête de veau. — Marquis de Drée.

— 19 décembre. Il tomba des pierres au Bengale. — Howard, lord Valentia.

1799, 5 avril. Chute de pierres à Batanrouge, sur le Mississipi. — Belfast, Chronicle of the war.

1801. Chute de pierres dans l'île des Tonneliers. — Bory de Saint-Vincent.

1802, septembre. Chute de pierres en Ecosse. — Monthly magazine, octobre 1802.

1803, 26 avril. Une grande chute de pierres eut lieu à Laigle; il y en avait environ 300, et la plus grosse pesait environ 17 livres.

— 5 octobre. Pluie de pierres près d'Avignon. — Bibl. brit.

— 13 décembre. Il tomba près d'Eggenfelde, en Bavière, une pierre pesant $3\frac{1}{2}$ livres. — Imhof.

1804, 5 avril. Il tomba une pierre à Porsil, près Glasgow.

1804 à 1807. Il tomba une pierre à Dordrecht. — Van-Beck.

1805, 25 mars. Chute de pierres à Doroninsk, en Sibérie. — Gilbert's annals, t. xxix et xxxi.

— Juin. Il tomba à Constantinople des pierres recouvertes d'une croûte noirâtre.

1806, 15 mars. Il tomba deux pierres à Saint-Etienne et Valence; l'une d'elles pesait 8 livres.

— 17 mai. Il tomba près de Basintoke, dans le Hampshire, une pierre pesant $2\frac{1}{2}$ livres. — Monthly magazine.

1807, 13 mars (17 juin, suivant Lucas). Une pierre du poids de 160 livres tomba à Fimochin, province de Smolensk, en Russie. — Gilbert's annals.

— 14 décembre. Une grande pluie de pierres eut lieu près Werton, dans le Connecticut. On trouva des masses de 20, 25 et 35 livres. — Silliman et Kingsley.

1808, 19 avril. Chute de pierres à Borgo-san-Domino. — Guidotti et Spangoni.

— 22 mai. Il tomba en Moravie plusieurs pierres pesant 4 ou 5 livres. — Bibl. brit.

— 3 septembre. Chute de pierres à Lissa, en Bohême. — De Schreibers.

1809, 17 juin. Une pierre, pesant 6 onces, tomba à bord d'un vaisseau américain par 30° 58' de latitude nord et 70° 25' de longitude. — Bibl. brit.

1810, 30 janvier. Il tomba dans le comté de Carswel, Amérique septentrionale, plusieurs pierres dont quelques-unes pesaient 2 liv. — Phil. mag., vol. xxxvi.

— 10 août. Une pierre, pesant 7 $\frac{1}{4}$ livres, tomba dans le comté de Tipperari, en Irlande. — Phil. mag., vol. xxxviii.

— 23 novembre. Pluie de pierres à Mortelle, Villerai et Moulin-Brûlé, dans le département du Loiret; l'une d'elles pesait 40 livres, et d'autres 20 liv. — Nich. journal, vol. xxxix, p. 158.

1811, 12 ou 13 mars. Il tomba une pierre du poids de 15 liv. dans le village de Kouglinschouwh près Romea, en Russie. — Bruce's american journal, n° 3.

— 8 juillet. Il tomba près Balanguillas, en Espagne, plusieurs pierres, dont l'une pesait 3 $\frac{1}{4}$ onces. — Bibl. brit., t. xlviii, p. 162.

1812, 10 avril. Pluie de pierres près Toulouse.

— 15 avril. Il tomba à Erzleben une pierre aussi grosse que la tête d'un enfant. Un échantillon est en la possession du professeur Haussmann de Brunswick. — Gilbert's annals, xl et xli.

— 5 août. Chute de pierres à Chatonay. — Brochant.

1813, 14 mars. Pluie de pierres à Cutro, en Calabre, pendant une chute considérable de poussière rouge. — Bibl. brit., oct. 1818.

— 9 et 10 septembre. Plusieurs pierres, dont l'une pesait 17 liv., tombèrent à Limerick, en Irlande. — Phil. mag.

1814. Une pierre tomba près Bacharut, en Russie. — Gilbert's annals, t. i.

5 septembre. Plusieurs pierres, dont quelques-unes pesaient 18 liv., tombèrent dans le voisinage d'Agen. — Phil. mag., vol. xlv.

— 5 novembre. Il tomba à Doab, dans l'Inde, plusieurs pierres dont on en ramassa jusqu'à 19. — Phil. mag.

1815, 3 octobre. Il tomba une grosse pierre à Chassigny près Langres. — Pistolet.

1816. Il tomba une pierre à Glastonbury, dans le Somersetshire. — Phil. mag.

1817, 2 et 3 mai. On a des raisons de croire qu'il tomba des masses de pierres dans la Baltique, à la suite du grand météore de Gottenbourg. — Chaldui.

1818, 15 février. Il paraît qu'il tomba une grande pierre près Limoges; mais elle n'a pas été déterminée. — Gazette de France, 25 février 1818.

— 29 juillet. Une pierre du poids de 7 liv. tomba dans le village de Stobodka, près Smolensk. Elle pénétra d'environ 16 pouces en terre. Elle avait une croûte brune avec des taches brunes.

M. Chladni a copié ce travail de M. Howard, et l'a publié sous son nom dans les Annales de chimie et de physique (mars 1826), en y ajoutant les suivantes :

1819, 13 juin. A Jonzac, dép. de la Charente-Inférieure. Les pierres ne contiennent pas de nickel.

— 13 octobre. Tombées près de Politz, non loin de Géra ou Kolritz, dans la principauté de Reuss.

1820, entre le 21 et le 22 mars. Dans la nuit, à Vedenburg, en Hongrie.

— 12 juillet. Près de Likna, dans le cercle de Dunaborg, province de Witepsk, en Russie.

1821, 15 juin. Près de Juvénas. Elles ne contiennent pas de nickel.

1822, 3 juin. A Angers.

— 10 septembre. Près Carlstadt, en Suède.

— 13 septembre. Près La Baffe, canton d'Épinal, dép. des Vosges.

1823, 7 août. Près Nobleboro, en Amérique.

1824, vers la fin de janvier. Beaucoup de pierres près Arenazzo, dans le territoire de Bologne. Une d'elles pesait 12 liv.

— Au commencement de février. Dans la province d'Irkutsk, en Sibérie.

1824, 14 octobre. Près Zébrack, cercle de Béraun, en Bohême.

Nous avons cru devoir ne pas pousser cet aperçu plus loin; nous nous bornerons à faire observer qu'il doit exister une infinité de pierres tombées dans un grand nombre de localités, dont on n'a pas connu la chute.

LISTE DES MASSES DE FER NATIF QU'ON SUPPOSE ÊTRE TOMBÉES DU CIEL.

SECTION I. — *Masses spongieuses ou cellulaires contenant du nickel.*

1. Masse trouvée par Pallas, en Sibérie, et à laquelle les Tartares attribuent une origine céleste. — Voyage de Pallas, t. iv, p. 545, Paris, 1793.

2. Un fragment trouvé entre Eibenstock et Johann Georgenstardt.

3. Un fragment venant probablement de Norwège, et placé dans le cabinet impérial de Vienne.

4. Une petite masse pesant quelques livres, et que l'on voit actuellement à Gotha.

5. Deux masses dans le Groënland, dont les Esquimaux fabriquaient leurs couteaux. — Ross's Account of an expedition to the artic regions.

SECTION II. — *Masses solides dans lesquelles le fer existe en rhomboïdes ou octaèdres, composées de couches, et contenant du nickel.*

1. La seule chute de fer de cette sorte est celle qui eut lieu à Agram, en 1751.

2. Une masse de même espèce a été trouvée sur la rive droite du Sénégal. — Compagnon, Forster, Goldberry.

3. Au cap de Bonne-Espérance; Stromeyer a récemment trouvé du nickel dans cette masse. — Van-Marum et Danckelman, Brande's journal, vol. vi. 162.

4. Dans différentes parties du Mexique. — Soune Schmidt, Humboldt et la gazette de Mexico, t. i et v.

5. Dans la province de Bahia, au Brésil. Cette masse a 7 pieds de long, 4 de large et 2 d'épaisseur; son poids est d'environ 14,000 livres. — Mornay et Wollaston, Phil. Trans., 1816, p. 270, 281.

6. Dans la juridiction de San-Iago del Estera. — Rubin de cœlis, Trans. Phil., 1788, vol. LXXVIII, p. 37.

7. A Elbogen, en Bohême. — Gilbert's annals, XLII et XLIV.

8. Près Léharte, en Hongrie. — Gilbert's annals, XLIX.

L'origine des masses suivantes paraît incertaine, en ce qu'elles ne contiennent pas de nickel, et que leur texture diffère des précédentes.

1. Une masse trouvée près de la rivière Rouge, et envoyée de la Nouvelle-Orléans à New-York. — Journal des mines, 1812. Bruce's journal.

2. Une masse à Aix-la-Chapelle, contenant de l'arsenic. — Gilbert's annals, XLVIII.

3. Une masse trouvée sur la montagne de Brianza, dans le Milanais. — Chladni Gilbert's annals, 1, p. 275.

4. Une masse trouvée à Groskamdorf, et contenant, suivant Klaproth, un peu de plomb et de cuivre.

Dans les météorolites, le nickel et le chrome accompagnent constamment le fer. C'est le caractère principal du fer météorique, parce qu'on ne les a jamais rencontrés dans du fer natif minéral.

ANALYSE DU FER MÉTÉORIQUE.

Fer météorique trouvé à Bahin, en 1809.

M. Laugier a publié, dans les mémoires du musée d'histoire naturelle, t. II, 2^e cah., l'analyse de deux variétés de ces fers météoriques, connues sous le nom de *bleuâtre* et de *blanchâtre*.

La variété bleuâtre a la plus grande analogie avec celle de Sibérie, à laquelle les deux variétés de Bahin ressemblent beaucoup par leurs caractères physiques; elles sont remplies de cavités, revêtues inté-

ricieusement d'une substance jaune verdâtre, comme vitreuse, qui s'en détache aisément, et que les minéralogistes ont regardée comme de l'olivine ou du périclase.

Composition :

VARIÉTÉ BLEUATRE.	VARIÉTÉ BLANCHE.
Fer pur	87,35
Silice	6,30
Nickel	2,50
Magnésie	2,10
Soufre	1,85
Chrome	0,50 traces

Fers météoriques trouvés à la Cordillère orientale des Andes, par MM. Rivero et Boussingault.

10. Un échantillon, extrait d'une masse d'environ 750 kil., était composé de

Fer	91,41
Nickel	8,59
	100,00

20. Deux échantillons d'une masse de 681 grammes. Ce fer était malléable, difficile à limer, éclat argentin, grain de l'acier, cassant à chaud, poids spécifique 7,6; composé de

Fer	91,23
Nickel	8,21
Résidu contenant peut-être un peu de chrome	0,28
	99,72

30. Trois échantillons de 561 grammes. Structure caverneuse, très-dur à la lime, éclat argentin, grain de l'acier fondu, malléable; composé de :

Fer	91,76
Nickel	6,36
	98,12

4°. Quatre échantillons de 145 grammes.

Malléable, éclat argentin, très-dur à la lime ; poids spécifique, 7,6 ; composé de

Fer	90,76
Nickel	7,87
	98,63

MM. Rivero et Boussingault ont également trouvé sur une autre masse de ce fer, pesant 22 kil., de 0,07 à 0,08 de nickel. Il aurait été intéressant, dit M. Lasaigne, qu'ils y eussent recherché le cobalt que M. Laugier y a presque constamment trouvé combiné avec le nickel, et qu'il en a séparé par un procédé qui lui est propre.

VII^e CLASSE.

DES ROCHES.

En minéralogie, on donne le nom de *roches* ou *terrains* à toutes les masses pierreuses dont se compose le globe terrestre. Ces masses pierreuses gisent dans le sein de la terre, et reposent l'une sur l'autre, de façon qu'une roche, qui se trouve composée d'une espèce de pierre, est recouverte d'une autre d'une espèce différente, celle-ci d'une troisième d'une autre nature, etc. Un grand nombre d'observations ont démontré que l'ordre de superposition des roches est constant, et que chacune d'elles a sa place toujours fixe dans l'ordre régulier des couches depuis la surface de la terre jusqu'à la plus grande profondeur qu'on ait creusée pour s'en convaincre.

STRUCTURE DES ROCHES.

Les roches, relativement à leur structure, sont divisées en *simples* ou *isomères*, et en *anisomères* ou *composées*.

1°. Les roches simples sont celles qui ne comprennent qu'un seul minéral, comme le quartz, la chaux sulfatée, les carbonates calcaires, le sel gemme, etc.

2°. Les roches composées sont de deux espèces:

A. Les *roches agrégées*, ou bien celles dont les parties constituantes sont entremêlées, ou bien entrelacées, et unies sans le secours d'un ciment (le granit, etc.).

B. Les *roches cimentées*. Ce sont celles dont les constituans sont unis par un des principes qui sert de ciment aux autres.

CLASSIFICATION.

Un des plus habiles minéralogistes, Werner, a rangé les roches d'après le rang respectif qu'elles occupent dans la croûte terrestre du globe. Ainsi celle qu'il a constamment trouvée au-dessous de toutes les autres, et jamais au-dessus d'aucune, a été présentée par lui comme ayant été la première formée; aussi l'a-t-il nommée *roche primitive* ou de première formation. Les diverses roches ou espèces qui sont comprises dans cette classe ont une apparence cristalline qui semble annoncer qu'elles sont le produit d'une opération chimique. Leurs principes constituans sont les terres argileuses, magnésiennes et siliceuses. Ces roches, d'après leur superposition ou leur rang d'ancienneté, occupent le rang suivant:

Granit.	Porphyre primitif le plus
Gneiss.	nouveau.
Schiste micacé.	Siénite.
Schiste argileux.	Serpentine plus nouvelle.

Roches de transition. Cette classe de roches repose

immédiatement sur la classe des primitives; elle se compose principalement des substances chimiquement produites. Dans les plus anciennes parties on trouve des dépôts en très-petites quantités, et qui sont produits mécaniquement. Des constituans de cette classe de roches, le calcaire primitif est le plus abondant; ensuite viennent la grauwaacke, la grauwaacke schisteuse, le calcaire de transition, etc.

Roches secondaires ou stratiformes. Elles recouvrent celles de transition. Dans cette classe, la proportion des productions chimiques décroît, tandis que celle des dépôts mécaniques augmente. Les parties constituant de cette classe sont la pierre calcaire, le grès, la chaux sulfatée, le sel gemme et les grandes houillères.

Roches tertiaires ou d'alluvion. Elles reposent sur les précédentes; elles sont formées presque en entier de dépôts mécaniques. Les principales substances en masses ou terreuses qui les constituent sont l'argile et les diverses glaises, la houille et le sable.

Roches volcaniques. Les roches de cette classe sont les moins anciennes de toutes. Ce sont les différentes espèces de laves et de tufs qui en produisent toutes les variétés.

Les bornes de cet ouvrage ne nous permettent pas d'entrer dans de plus grands détails, qui appartiennent d'ailleurs plus particulièrement à la géologie. Nous allons nous borner à parcourir successivement ces diverses roches.

I^o. ROCHES PRIMITIVES.

I^{re} ESPÈCE.

GRANITE.

De toutes les roches, le granite est celle qui se rapproche le plus du noyau de la terre; toutes les autres reposent sur elle. Le granite est formé de feldspath laminaire, de mica et de quartz, chacun sous forme de grains cristallins réunis sans aucun ciment.

Le plus souvent c'est le feld-spath qui domine , et c'est le mica qui y existe en plus petites proportions. Sa structure est grenue , sa couleur varie ; celle du quartz et du mica est le plus souvent grise ; celle du feld-spath est blanche , grise , rouge , ou verdâtre. Le granite est toujours moucheté et parsemé de petites taches , sans être rubané ni veiné. Sa cassure est raboteuse ; sa dureté considérable , mais inégale , à cause du mica , qui est très-tendre. Les granites diffèrent beaucoup entre eux par la finesse du grain de leurs principes constituans ; quelquefois ce grain est si fin qu'ils ont l'aspect des grès. Lorsqu'ils contiennent de gros cristaux de feld-spath , on les nomme *porphyriques*.

Quoique le feld-spath , le mica et le quartz soient les principes constituans des granits , il arrive parfois qu'ils contiennent aussi , mais en petites quantités , d'autres minéraux cristallisés , et notamment le schorl.

Le granite est la roche qui contient le moins de mines ; celles qu'on y trouve le plus souvent sont l'étain et le fer ; les autres sont l'arsenic , l'argent , le bismuth , le cuivre , le cobalt , le plomb , le titane et le tungstène.

M. Werner a découvert une autre espèce de granite plus nouveau. Il traverse en filons le gneiss , le schiste micacé et le schiste argileux ; il est à une moindre profondeur ; sa couleur ordinaire est d'un rouge foncé ; il n'est pas porphyrique , et renferme des grenats.

Il y a divers points sur la surface du globe où le granite n'est recouvert par aucune autre roche , ou mieux , par aucune autre formation ; il constitue alors des montagnes escarpées et des pics très-élevés , comme les Pyrénées , etc.

II^e ESPÈCE.

GNEISS.

Le gneiss se trouve immédiatement sur le granit , avec lequel il se confond peu à peu. Ils ont les mêmes

principes constitutans, avec cette différence que le mica étant beaucoup plus abondant dans le gneiss, il en rend la structure schisteuse et grenue. Le gneiss est toujours en stratifications distinctes; quand il contient des cristaux de schorl, ils y sont en moindre quantité et beaucoup plus petits que dans le granite, tandis que le grenat et la tourmaline s'y rencontrent plus souvent. Le gneiss diffère encore du granite en ce qu'il contient des couches de trois des six premières formations subordonnées. De toutes les roches elle paraît être la plus riche en mines métalliques.

Dans les lieux où le gneiss n'est recouvert par aucune formation, il s'élève en montagnes arrondies moins escarpées et moins isolées que celles de granite.

III^e ESPÈCE.

SCHISTE MICACÉ OU MICA-SCHISTE.

Il repose sur le gneiss, dont il ne diffère qu'en ce qu'il ne contient de feld-spath qu'accidentellement, mais bien du quartz et du mica. Cette roche est schisteuse, et toujours stratifiée. Elle offre le plus souvent un grand nombre de grenats cristallisés, et quelquefois des cristaux de cyanite, de granatite, de tourmaline. Cette roche contient des couches de porphyre plus ancien, de pierre calcaire primitive, de trapp primitif, du gypse et de la serpentine primitive.

On y trouve un grand nombre de mines métalliques.

IV^e ESPÈCE.

SCHISTE ARGILEUX.

La précédente passe graduellement au schiste argileux. Cette roche est toujours schisteuse et stratifiée; elle présente parfois des grenats, et de la hornblende, ainsi que des cristaux de feld-spath, du schorl et de la tourmaline. Cette roche renferme un grand nombre de mines métalliques disposées en couches,

principalement des pyrites arsénicales, cuivreuses et ferrugineuses, etc.

Il existe diverses couches de schiste argileux qui constituent plusieurs variétés. Nous renvoyons à ce que nous en avons dit dans la cinquième classe de cet ouvrage.

V^e ESPÈCE.

PORPHYRE ANCIEN.

Werner a désigné sous le nom de porphyre les roches contenant des grains ou des cristaux de divers minéraux empâtés dans un ciment de nature différente, et qui donne son nom au porphyre. Ainsi on dit :

Porphyre argileux,	
— à base de hornstein,	
— — de feld-spath,	
— — d'obsidienne,	
— — de pechstein,	
— — de perlstein,	
— — de siénite.	

On connaît deux porphyres : l'*ancien*, qu'on rencontre en couches dans le gneiss et les schistes argileux et micacé, et le *nouveau*, qui repose en roches sur les précédentes formations.

Le porphyre ancien a pour base une espèce de hornstein et quelquefois de feld-spath ; les cristaux qu'elle renferme sont de feld-spath et de quartz : il est, à proprement parler, formé de porphyre à base de hornstein et de porphyre à base de *feld-spath*.

Lorsque aucune autre formation ne recouvre le porphyre, il constitue des rochers isolés et jamais de grandes montagnes.

Le porphyre est susceptible d'un beau poli, il est assez dur, et est diversement coloré ; celui des *arts* est rougeâtre et fusible en un émail noir ou gris. On donne le nom d'*ophite* à la variété verte, qui est formée de serpentine et de cristaux de feld-spath.

TRAPP PRIMITIF.

Les roches auxquelles on avait donné le nom de trapp sont en couches, disposées en retraite les unes sur les autres, à peu près comme les marches d'un escalier. Cette dénomination avait été donnée à un si grand nombre de roches, que, pour dissiper cette confusion, Werner crut ne devoir comprendre dans cette famille que certaines roches qui ont la hornblende pour caractère principal. En effet, dans le trapp primitif, la hornblende y est presque pure; mais cette pureté diminue graduellement, suivant les âges du trapp, de telle sorte que, dans celui de nouvelle formation, elle est passée à l'état d'une sorte d'argile endurcie. On connaît trois espèces de trapp :

- 1^o. Le trapp primitif;
- 2^o. Le trapp de transition;
- 3^o. Le trapp secondaire ou stratiforme.

Nous ne traiterons ici que du premier, qui constitue beaucoup de roches qu'on trouve sur divers points de la terre, dans les mêmes situations, et qui, prises collectivement, peuvent être regardées comme ne constituant qu'une même formation, à laquelle appartiennent les roches suivantes :

I. HORNBLLENDE.

- 1^o. Hornblende commune ou grenue.
- 2^o. Hornblende schisteuse.

II. HORNBLLENDE ET FELD-SPATH RÉUNIS.

I. Grenue.

- 1^o. Pierre verte ordinaire.
- 2^o. Pierre verte porphyrique.
- 3^o. Porphyre, pierre verte.
- 4^o. Porphyre vert.

II. Schisteuse.

10. Pierre verte schisteuse.

III. HORNBLÈNDÉ ET MICA RÉUNIS.

10. Trapp porphyrique.

La *Pierre verte ordinaire* a, pour principes constituans, la hornblende et le feld-spath, tous deux à l'état de grains ou de petits cristaux avec prédominance de hornblende. On y trouve parfois du mica. Cette roche est souvent coupée par des veines d'actinolite et de quartz, et quelquefois par du spath calcaire et du feld-spath.

Pierre verte porphyrique, même composition. Il y a cependant entre elles cette différence, c'est que celle-ci offre de gros cristaux de feld-spath et de quartz implantés dans la masse.

Pierre verte porphyrique, porphyre noir des antiques. La pierre verte qui la compose a les grains très-fins. On y voit de gros cristaux de feld-spath, qui doivent leur couleur verte à la hornblende.

Porphyre vert, serpentine verte antique. Dans cette roche, la hornblende et le feld-spath sont combinés de manière à ne pouvoir être distingués à l'œil; elle est colorée en vert noirâtre ou en vert pistache. On y trouve du feld-spath en cristaux verdâtres, qui ont une disposition cruciforme.

Pierre verte schisteuse. Cette roche, quoique très-dure, s'altère promptement par son exposition à l'air; il en est de même des autres pierres vertes. Celle-ci a une structure schisteuse, elle est composée de hornblende et de feld-spath, et parfois d'un peu de mica.

Trapp porphyrique. Il est également composé de hornblende et de feld-spath, avec de grandes lames de mica.

Si le trapp primitif n'est recouvert par aucune autre formation, il s'élève sous forme de montagnes considérables et de rochers escarpés; on y trouve

un grand nombre de mines, surtout dans celui qui porte le nom de pierre verte schisteuse.

VII^e ESPÈCE.

CALCAIRE PRIMITIF.

Quoiqu'on trouve la pierre calcaire dans les quatre formations, dans chacune d'elles elle a cependant un type particulier. Ainsi, dans les formations primitives, elle se présente sous forme cristalline et transparente, qui diminue, suivant que ces formations s'avancent vers leurs limites jusqu'à prendre l'aspect d'un dépôt terreux. Rarement le calcaire primitif constitue-t-il des montagnes entières, il est presque toujours en couches; il est ordinairement bleu ou gris; ce n'est que très-rarement qu'on en trouve d'une autre couleur; il est quelquefois stratifié. Quand il n'existe aucune autre formation superposée, il constitue des rochers escarpés très-arides, où l'on rencontre souvent des cavernes et des grottes profondes.

Le calcaire primitif contient parfois de l'actinolite, de l'asbeste, de la hornblende, du grenat, du mica, des pyrites, du fer magnétique, du talc, de la trémolite, etc. C'est la partie la plus basse de ses couches qui est la plus riche en métaux.

VIII^e ESPÈCE.

SERPENTINE DE PLUS ANCIENNE FORMATION.

Cette formation se compose presque en entier de serpentine précieuse. On la trouve en couches, ainsi que les autres formations primitives subordonnées, dans le gneiss, le mica, le schiste argileux, et alternant avec le calcaire primitif.

IX^e ESPÈCE.

QUARTZ.

N'existe jamais qu'en petites couches ; il est presque toujours blanc , rarement stratifié ; il contient quelquefois du mica , qui lui donne une structure schisteuse.

X^e ESPÈCE.

ROCHE DE TOPAZE.

On n'a encore observé cette roche qu'en Saxe , où elle forme une montagne. Elle est placée sur le gneiss , et le schiste argileux la recouvre. Les principes constituans de cette roche sont le quartz à petits grains , le schorl en concrétions prismatiques très-déliées , et la topaze presque en masses , disposées en couches minces.

XI^e ESPÈCE.

GYPSE PRIMITIF.

Le gypse avait été exclusivement rangé dans les formations secondaires , mais on en a trouvé en Suisse une couche immense au centre d'une roche de schiste micacé. Ce gypse diffère des autres , en ce qu'il contient du mica et du schiste argileux.

XII^e ESPÈCE.

SCHISTE SILICEUX PRIMITIF.

Cette roche est composée de schiste siliceux dont nous avons déjà parlé. On en compte deux formations : la primitive , qui est disposée en couches dans le schiste argileux , et celui qui est dans les terrains de transition.

Ces huit dernières formations sont subordonnées au gneiss , au mica et au schiste argileux.

XIII^e ESPÈCE.

PORPHYRE DE FORMATION PLUS RÉCENTE.

Cette formation recouvre toujours le schiste argileux : elle se compose des porphyres suivans :

Porphyre argileux.

— à base d'obsidienne.

— à base de pechstein.

— à base de perlstein.

Et quelquefois celui à base de feld-spath.

Le porphyre argileux est le plus abondant.

XIV^e ESPÈCE.

SIÉNITE.

La *siénite* se trouve près du porphyre; lorsqu'ils sont réunis, cette roche constitue la partie supérieure de la montagne. Les principes constitutifs de la *siénite* sont la hornblende et le feld-spath. Celui-ci est le principe dominant; il est presque toujours rouge, tandis que dans la terre verte il est d'un blanc verdâtre. La texture de cette roche est grenue. L'espèce à petits grains, quand elle est unie à de gros cristaux de feld-spath, porte le nom de *siénite porphyrique*; et lorsque ses constituans sont mêlés à tel point qu'on ne saurait les distinguer à l'œil, et qu'elle contient en même temps des cristaux de feld-spath et de quartz, on lui donne celui de *porphyre siénite*.

Les roches de *siénite* sont riches en mines d'argent, d'or, de cuivre, d'étain, de fer, de plomb, etc.

XV^e ESPÈCE.

SERPENTINE DE NOUVELLE FORMATION.

Se compose de serpentine commune; elle n'est point stratifiée; le fer magnétique est la seule mine

métallique qu'on y rencontre. Elle contient parfois de l'asbeste, de la stéatite, du talc, etc.

II. ROCHES DE TRANSITION.

Werner leur a donné ce nom pour indiquer qu'elles s'étaient formées dans le passage de l'état inhabité de la terre à celui de la terre renfermant des êtres vivans.

Ces roches reposent immédiatement sur les formations primitives; elles se réduisent aux quatre suivantes :

Calcaire de transition.

Grauwacke.

Trapp de transition.

Schiste siliceux de transition.

Il est bon de faire observer qu'elles ne sont pas dans une superposition constante, puisque c'est indistinctement l'une ou l'autre qui forme la couche la plus basse, et qu'elles n'alternent pas dans un ordre fixe. On a cependant remarqué que toutes reposaient sur un lit de pierre calcaire de transition qui est placé sur les formations primitives, ce qui fait qu'un grand nombre de minéralogistes regardent cette roche comme la plus ancienne de celles de transition.

C'est dans ces roches que l'on commence à trouver des pétrifications; et, ce qui est digne de remarque, c'est que ces pétrifications sont celles de certains animaux et végétaux dont les analogues n'existent plus; c'est enfin dans ces mêmes roches que l'on commence à rencontrer le charbon en quantité sensible.

1^{re} ESPÈCE.

CALCAIRE DE TRANSITION.

Il ne diffère du calcaire primitif qu'en ce qu'il est moins transparent et se rapproche beaucoup plus

de l'état compacte ; ses diverses couleurs lui donnent un aspect marbré. Bien souvent il est coupé par des filons de spath calcaire. C'est dans cette roche que l'on rencontre un grand nombre de pétrifications marines, dont les analogues vivans sont inconnus, et qu'on ne retrouve pas dans les calcaires moins anciens ; elle est souvent mêlée avec la *grauwacke schisteuse* ; elle forme souvent des montagnes qui ne présentent des couches étrangères que celles de trapp de transition. On y trouve beaucoup de mines métalliques.

II^e ESPÈCE.

GRAUWACKE.

Se compose de deux roches généralement superposées l'une sur l'autre, qui sont la *grauwacke commune* et la *grauwacke schisteuse* : la formation doit le caractère qui lui est propre à la première.

1^o. GRAUWACKE COMMUNE.

Ses principes constituans sont des morceaux de feld-spath, de quartz et de schistes argileux et siliceux unis par une espèce de ciment formé de schiste argileux. Quelquefois elle contient des lamelles de mica, et très-souvent des filons de quartz. Cette roche est dure, grenue, à grains plus ou moins fins, qui se modifient graduellement jusqu'à présenter la texture de la suivante.

2^o. GRAUWACKE SCHISTEUSE.

C'est, à proprement parler, une variété de schiste argileux, couleur gris cendré, et parfois gris verdâtre ou jaune clair ; point de couches de quartz, mais bien de filons ; point de cristaux de feld-spath, de schorl, de hornblende, de tourmaline, de grenat de chlorite schisteuse, etc., mais des pétrifications.

Les roches de *grauwacke* sont stratifiées ; lors-

qu'aucune autre ne les recouvre, elles forment des collines d'une élévation moyenne, qui se groupent autour des montagnes, et sont coupées par de profondes vallées. Elles renferment des couches d'une étendue immense de calcaire de transition, de trapp, et de schiste siliceux, et beaucoup de mines métalliques.

III^e ESPÈCE.

TRAPP DE TRANSITION.

On en compte quatre espèces :

1^o. *La pierre verte de transition*. Elle a pour principes constituans la hornblende à grains fins et le feld-spath en cristaux, moins apparens que dans la primitive, et dans un état de mélange intime; sa contexture est souvent si serrée, qu'elle ressemble au basalte ou à la wacke; quand elle est parsemée de vésicules pleines d'autres minéraux, elle constitue la suivante.

2^o. *Roche amygdaloïde*. C'est la précédente offrant des cavités remplies plus ou moins d'agate, d'améthiste, de calcédoine, de jaspe, de quartz, de spath calcaire, etc.

3^o. *Trapp porphyrique de transition*, contient des cristaux de feld-spath colorés par la hornblende.

4^o. *Trapp globuleux*. Couleur hépatique; elle paraît en grosses boules formées par des couches concentriques qui recouvrent un noyau plus dur. Cette roche est composée de hornblende à grains fins, qui est voisine de l'état argileux. Elle alterne avec d'autres formations de transition; on y trouve en couches le fer argileux commun, lenticulaire.

IV^e ESPÈCE.

SCHISTE SILICEUX DE TRANSITION.

C'est le schiste siliceux ordinaire et la pierre de Lydie, passant l'un dans l'autre; cette roche est

traversée par des filons de quartz. Le jaspe rubané, qui forme lui-même parfois des roches entières, paraît se rattacher à cette même formation.

III°. ROCHES SECONDAIRES OU STRATIFORMES.

Le nom de *floets* a été également donné à cette classe, parce que les roches qu'elle renferme sont en couches et disposées plus horizontalement que les précédentes. Les montagnes qu'elles constituent, lorsqu'elles ne sont recouvertes par aucune autre formation, ne sont jamais aussi élevées que celles des deux premières classes; mais, en revanche, elles contiennent beaucoup plus de pétrifications, telles que des coquillages, des poissons, des plantes, etc. Les roches secondaires reposent immédiatement sur celles de transition; chacune des formations qui les composent ont une situation qui leur est propre. Voici le nombre de ces formations :

- 1°. Ancien grès rouge ou de première formation;
- 2°. Calcaire primitif;
- 3°. Gypse primitif avec sel gemme;
- 4°. Grès bigarré ou de seconde formation;
- 5°. Gypse stratiforme ou de seconde formation;
- 6°. Calcaire stratiforme ou coquilles de seconde formation;
- 7°. Grès calcaire stratiforme de troisième formation; pierre de taille;
- 8°. Calcaire stratiforme de troisième formation;
- 9°. Calamine;
- 10°. Craie;
- 11°. Houille indépendante;
- 12°. Trapp stratiforme de la plus nouvelle formation.

Le grès rouge repose immédiatement sur les roches de transition, et le trapp stratiforme sur toutes les secondaires. Au reste, la position des septième, huitième, neuvième et dixième roches n'est pas encore bien reconnue.

I^{re} ESPÈCE.

GRÈS ROUGE ANCIEN.

Cette roche, qui est de nature variable, tantôt argileuse, quartzeuse, calcaire, ou marneuse, etc., est la plus ancienne des secondaires ou stratiformes; elle se compose d'un ciment qui sert à lier des grains quartzeux avec des fragmens siliceux: aussi ce grès reçoit-il le nom d'argileux, de calcaire, de quartzeux, suivant la nature du ciment. Le grain de ces grès est plus ou moins fin: quand il est très-gros, on l'appelle poudingue.

Le grès-rouge ancien est le plus souvent de couleur rouge; ses grains sont gros; ses constituans sont le quartz, le schiste siliceux, etc., le ciment une argile ferrugineuse; on y trouve bien peu de mines.

II^e ESPÈCE.

CALCAIRE STRATIFORME DE PREMIÈRE FORMATION.

Il repose sur la précédente formation: couleur grise, cassure compacte, sans éclat, translucide sur les bords; il offre parfois de petites couches de calcaire lamelleux grenu qui se distinguent du primitif par les pétrifications qu'on y trouve.

Ce calcaire stratiforme est remarquable par les masses tuberculeuses de hornstein et les silex ou pierres à fusil qu'il contient, ainsi que par des couches de schiste marno-bitumineux, contenant du cuivre, qui lui sont propres; lesquelles couches sont immédiatement sur le grès. Les pétrifications sont en petite quantité dans ce calcaire; celles qu'on y trouve sont dans la couche marno-bitumineuse et dans les supérieures: ce sont des empreintes de poissons. Outre les couches de marne qui font partie de cette formation, on y distingue le calcaire vésiculaire, auquel les Allemands donnent le nom de *rauch wacke*.

III^e ESPÈCE.GYPSE STRATIFORME DE PREMIÈRE
FORMATION.

Il est placé immédiatement sur le calcaire stratiforme de première formation. Cette roche se compose de gypse lamelleux et compacte, avec une grande quantité de sélénite. On y trouve parfois des cristaux de boracite, d'aragonite et de quartz, ainsi que la pierre puante, et le soufre disséminé et en masses compactes, comme celui qu'a découvert M. Julia Fontenelle, dans les plâtrières de Malvezzy, près de Narbonne. Il est bon de faire observer que les mines de sel gemme se trouvent dans cette formation en couches épaisses et courtes, ainsi que les sources salées qui, comme on sait, proviennent de ce même sel. A deux lieues du banc de soufre découvert par M. Julia Fontenelle, se trouve un petit étang d'eau salée, éloigné de trois lieues de la mer, dont il est séparé par des montagnes; cette situation, la présence du soufre et les terres salées du voisinage, ont fait soupçonner à ce chimiste qu'il existe dans les environs une mine de sel gemme.

IV^e ESPÈCE.

GRÈS BIGARRÉ.

Cette roche, qui repose sur la précédente, est un grès argileux, à grains fins, de couleur blanchâtre, brune, rouge ou verte; ces couleurs alternent entre elles, et produisent cette sorte de bigarrure à laquelle il doit son nom. On y trouve parfois des masses argileuses de couleur jaunâtre, rougeâtre ou verdâtre. Il est bon de faire remarquer que cette roche se compose de deux autres : la première est le *roe stone*, elle est propre à la formation; la deuxième est le grès *schisteux*, qu'on voit aussi dans le grès rouge ancien.

V^e ESPÈCE.GYPSE STRATIFORME DE SECONDE
FORMATION.

Ce gypse est placé sur le grès bigarré; il arrive même, qu'à un certain point, ils sont dans un état de mélange. Cette roche est en grande partie formée de gypse libreux; elle est de peu d'étendue, n'offre ni pétrification ni pierre puante, et à peine de la sélénite.

VI^e ESPÈCE.CALCAIRE STRATIFORME DE SECONDE
FORMATION.*Calcaire coquillier.*

Des couches de gypse ancien, de grès bigarré, et de gypse de seconde formation, séparent cette roche du calcaire stratiforme de première formation. On y trouve une grande quantité de coquillages pétrifiés, peu de marne, de petites couches de houille, et dans quelques parties, de la hornblende et des pierres à fusil.

VII^e ESPÈCE.

GRÈS DE TROISIÈME FORMATION.

Pierre de taille.

Cette roche recouvre toutes les autres; elle est blanchâtre, stratifiée, offrant des ruptures naturelles qui se croisent à angles droits. Elle ne contient ni roe-stone ni grès schisteux, et sert aux constructions. Lorsqu'elle n'est surmontée d'aucune autre formation, elle forme des collines et des vallons agréables.

VIII^e ESPÈCE.

CALCAIRE DE TROISIÈME FORMATION.

Tout ce qu'on sait de certain sur cette formation c'est qu'elle est plus récente que les autres.

IX^e ESPÈCE.

CALAMINE.

La calamine, la galène et l'ocre ferrugineuse forment des couches d'une très-grande étendue avec un calcaire particulier dont la position n'a pas encore été bien déterminée.

X^e ESPÈCE.

CRAIE.

Cette roche s'élève en monticules arrondis et en collines de peu d'élévation. C'est l'une des plus nouvelles de formation secondaire; on y trouve souvent des couches de silex, des pyrites, ainsi que des bélemnites, des échinites, etc., pétrifiées.

XI^e ESPÈCE.

FORMATION DE HOUILLE INDÉPENDANTE.

La houille indépendante se trouve, pour l'ordinaire, dans les vallées, sur les roches secondaires précédentes, ou lorsqu'elles n'existent point dans quelques localités sur les roches de transition. Les houilles sont en couches d'une plus ou moins grande étendue, et séparées les unes des autres, sans conserver aucune liaison, ce qui leur a fait donner le nom d'*indépendantes*. Les *terrains houillers* se composent de diverses couches, qui sont :

Le grès.

Le grès conglomère à gros grains, ou poudingue.

Le schiste argileux.

L'argile endurcie.

Le calcaire.

La marne.

Le fer argileux.

La pierre porphyrique.

La pierre verte.

Presque toujours ces couches alternent entre elles, et la houille s'y montre en couches nombreuses plus ou moins épaisses. Cette houille offre les variétés suivantes :

La houille grossière.

La houille lamelleuse.

La houille cannelle.

La houille schisteuse.

La houille pisiforme (en petites quantités).

La houille éclatante (suivant M. Jameson).

Il est bon de faire connaître que les diverses roches dont se compose cette formation ne se trouvent que très-rarement ensemble. On a conclu de cela qu'il devait exister quelques formations subordonnées appartenant à la houille indépendante qui occupent respectivement entre elles des situations déterminées. Les géologues en ont indiqué trois :

1^o. La plus ancienne, qui est par conséquent la plus basse, est formée de couches d'argile endurcie, de calcaire, de marne, de pierre porphyrique, de schiste argileux, de pierre verte et de grès friable ; on y rencontre des mines de cuivre, de fer, de plomb, etc.

2^o. La seconde se compose de couches d'argile endurcie, de calcaire, de marne et de pierre porphyrique. On n'y trouve aucune mine, si ce n'est des pyrites.

3^o. La troisième est la plus nouvelle ; elle consiste en grès friable, grès congloméré et grès schisteux.

Les roches de cette formation sont stratifiées ; on y trouve beaucoup de pétrifications végétales, telles que des fougères, des roseaux, etc. ; pour mieux dire,

ce sont plutôt des empreintes végétales que des pétrifications.

XII^e ESPÈCE.

TRAPP STRATIFORME OU SECONDAIRE.

Cette roche , ou mieux celles qui composent cette classe , ont cela de remarquable qu'elles recouvrent toutes les autres formations secondaires ; souvent même elles couronnent des éminences qui ont pour base des formations plus anciennes. Les roches qui appartiennent aux trapps secondaires sont :

Le wacke.	Le porphyre schisteux.
Le fer argileux.	La pierre grise.
Le basalte.	L'amygdaloïde.
Le pechstein.	Le tuf basaltique.
La pierre verte.	

Nous avons déjà parlé de la wacke , du basalte , du fer argileux , du pechstein et de la pierre verte ; nous allons dire un mot des autres.

Le *porphyre schisteux* est moins commun que le basalte ; il se présente en monticules assez forts. Cette roche a une structure schisteuse en grand ; en petit , elle est esquilleuse.

La *pierre grise* , encore moins abondante que la précédente ; ses composans sont beaucoup de feldspath blanc avec un peu de hornblende noire. Cette base contient l'augite et l'olivine.

L'*amygdaloïde* a pour base tantôt la wacke et tantôt la pierre verte à grains fins. Ses vésicules sont remplies de stéatite , de lithomarge , de terre verte , etc. , parfois elles sont vides.

Le *tuf basaltique* est composé d'un ciment à base argileuse qui sert à lier des morceaux de trapp secondaire et d'autres roches. On y trouve de l'argile , du calcaire , de la houille , du grès quartzeux , du sable de différente nature , etc. , quoique ces miné-

raux ne soient pas exclusivement propres à leur formation.

La houille offre les variétés suivantes :

La houille brune commune.

La houille pisiforme.

Le bois bitumineux.

Plus rarement :

La houille éclatante.

La houille scapiforme.

Le sable constitue les couches les plus basses de ce trapp secondaire. Toutes les roches de cette formation se trouvent très-rarement ensemble ; elles ont en général une stratification horizontale et une forme conique, souvent aplatie au sommet ; elles constituent des montagnes détachées ; c'est enfin la formation la plus récente, puisqu'elle recouvre toutes les autres.

IV°. ROCHES TERTIAIRES OU D'ALLUVION.

Ce sont ces roches qui forment la masse de la surface de la terre. Elles sont dues à l'action prolongée des eaux sur les anciennes roches ; elles ne sont donc que des dépôts produits par les débris que les eaux ont entraînés.

Les dépôts d'alluvion sont divisés en deux espèces, savoir : ceux qui ont été produits dans les vallons des contrées montagneuses, ou bien sur les plateaux des montagnes, et ceux qui se sont formés dans les plaines.

A. Les premiers sont dus au sable, au gravier, etc., qui formaient les parties solides des montagnes environnantes, et qui résistaient dans le temps que les eaux entraînaient les moins consistantes. Aussi les mines qu'on y trouve sont les mêmes que celles qui existent dans les montagnes ; on y exploite prin-

ciatement celles d'or et d'étain, par le lavage de la terre d'alluvion.

B. Les seconds, ou ceux des plaines, sont formés d'argile, de glaise, de sable, de tourbe et de tuf calcaire. Quelquefois aussi on y rencontre des terres bitumineuses dans lesquelles on trouve du succin, du bois charbonné et bitumineux, des mines de fer limoneux. Dans le sable, il existe des substances métalliques, principalement des paillettes d'or; le tuf calcaire est d'une grande étendue; il contient des incrustations végétales et animales. Dans l'argile et le sable, on rencontre des squelettes entiers de quadrupèdes, du bois pétrifié, etc.

V°. ROCHES VOLCANIQUES.

Elles se divisent en *roches volcaniques*, et en *roches pseudo-volcaniques*.

Roches volcaniques. Ce sont celles qui ont été produites par les éruptions volcaniques. On en compte trois espèces.

La première espèce est due aux minéraux qui, rejetés à différens temps, ont formé le cratère de la montagne.

La deuxième espèce est formée par les substances qui, sorties du volcan à l'état de fusion, ont coulé en suivant le niveau du terrain : ce sont les laves.

La troisième espèce est produite par le tuf volcanique qui est dû à l'évaporation des eaux vomies par les volcans qui, par l'évaporation successive, laissent à nu les cendres et autres matières terreuses qu'elles tenaient en suspension.

Roches pseudo-volcaniques. Elles se composent de minéraux qui ont subi des altérations par l'effet de la combustion des couches de houille qui sont aux environs. Ces minéraux sont l'argile brûlée, l'argile à polir, le jaspé porcelaine, la mine de fer argileuse scapiforme et les scories terreuses.

Cette classification de Werner, toute ingénieuse qu'elle est, n'est pas à l'abri de toute objection; le

professeur Jameson y a fait diverses modifications qu'il se propose de publier.

• Nous terminerons l'examen que nous venons de faire de ces diverses roches, en faisant observer que c'est moins un traité que des notions géologiques que nous avons voulu tracer, notions qui servent de complément à cet ouvrage.



VOCABULAIRE

DE

MINÉRALOGIE.

A

Acétates. Sels formés par l'acide acétique et une base salifiable.

Aciculaire. Ce nom se donne aux cristaux déliés comme des aiguilles.

Acides. Substances composées qui ont généralement une saveur acide, rougissent la teinture de tournesol et la plupart des couleurs bleues végétales, et forment une classe de corps connus sous le nom de sels, en s'unissant avec les bases salifiables. Ils sont le résultat de l'union de certains corps avec l'oxygène, et alors ils sont appelés *oxacides*, ou bien avec l'hydrogène, et alors ils sont connus sous le nom d'*hydracides*; enfin, ils peuvent être le résultat de la combinaison de certains corps entre eux sans oxygène ni hydrogène, tels que le *chlore* avec le *bore*: acide *chloro-borique*, etc. Nous allons indiquer les acides qui se trouvent dans la nature à l'état salin.

Acide arsénique. Produit par l'oxygène et l'arsenic. Il forme les sels arséniatés de fer, de cobalt, de cuivre, etc.

Acide borique. C'est le produit de la combinaison du bore avec l'oxygène.

Acide carbonique. Composé de parties égales d'oxygène et de vapeur de carbone. Il constitue, avec la chaux, les montagnes calcaires, les marbres, etc.

Acide chromique. Formé par le chrome et l'oxygène; il est d'un rouge pourpre assez beau, et constitue

les sels chrômâtés, tels que ceux de plomb, plomb rouge de Sibérie, etc.

Acide fluorique ou phorique. Composé, suivant M. Davy, de *phore* ou *fluor* et d'hydrogène, et, suivant M. Thénard et divers autres chimistes, d'oxigène et de *phore*. Cet acide corrode le verre. Il forme cette classe de sels connus sous le nom de fluates ou sels fluatés.

Acide hydro-sulfurique. Composé de soufre et d'hydrogène; principe minéralisateur des eaux minérales; odeur hépatique; sels hydro-sulfatés.

Acide muriatique ou hydro-chlorique. Formé par le chlore et l'hydrogène. Cet acide donne lieu aux sels muriatés ou hydro-chlorés.

Acide nitrique, eau forte. L'azote mêlé à l'oxigène constitue l'air atmosphérique, et, en combinaison, forme les acides que M. Julia Fontenelle a nommés *proto*, *deuto* et *per-nitrique*, et qui sont décrits sous les noms de nitreux, nitrique et per-nitreux. Le second, ou acide nitrique, constitue le sel nitraté.

Acide phosphorique. L'oxigène forme, avec le phosphore, quatre acides; c'est au plus oxigéné ou à l'acide per-phosphorique ou phosphorique, qu'est due la classe des sels phosphatés, et en partie la charpente osseuse de l'homme et des animaux.

Acide sulfurique. Le soufre uni avec l'oxigène est susceptible de produire quatre acides, que M. Julia Fontenelle a nommés *proto*, *deuto*, *trito* et *per-sulfurique*, ou bien acides *hypo-sulfureux*, *sulfureux*, *hypo-sulfurique*, *sulfurique*. L'acide sulfurique est le seul qui se trouve dans la nature à l'état salin; il constitue les sulfates.

Acidifère. Corps qui contient un acide.

Acidifiable. Substance susceptible de devenir acide.

Acidifiant. Propriété supposée à l'oxigène ou à l'hydrogène de faire passer certains corps à l'état d'acide. Il paraît plus naturel de croire que l'acidification n'est que le produit de cette union à laquelle participent également les deux principes constituans.

Acier. Fer qui contient de 4 à 12 pour cent de carbone. C'est un produit de l'art.

Adulaire. Synonyme de feld-spath.

Aérolithes. Pierres météoriques, pierres tombées du ciel. Ce sont des pierres composées de substances métalliques et terreuses, ayant un aspect *sui generis*, un poids spécifique qui varie de 3,352 à 4,281.

Ætite ou pierre d'aigle. Espèce de géode d'oxide de fer, mêlée souvent avec du silex et de l'alumine, et contenant dans sa cavité des concrétions qui font du bruit lorsqu'on secoue la pierre.

Affinité chimique. Décrite dans les anciens ouvrages sous le nom d'*attraction*. C'est cette force qui tend à combiner les molécules de nature différente et à conserver cette union.

Agent. Corps susceptible de donner lieu à une action chimique.

Ages. Epoque de la formation présumée des roches.

Agrégation. Force qui tend à unir les molécules intégrantes des corps et à conserver cette union; elle porte maintenant le nom de *cohésion*. — Assemblage de plusieurs parties qui forment un tout.

Agrégat. Particules homogènes qui, par leur réunion, forment un corps plus gros.

Aimant. Mine particulière de fer oxidé qu'on trouve à l'île d'Elbe, en Suède et en Corse, qui jouit de la propriété d'attirer, à une certaine distance, le fer, son protoxide, l'acier, le cobalt et le nickel, etc.

Air atmosphérique. Fluide élastique qui, abstraction faite de toutes les exhalaisons et vapeurs, etc., qu'il contient, enveloppe de toute part le globe terrestre, s'élève à une hauteur inconnue, pénètre dans les abîmes les plus profonds, fait partie de tous les corps et adhère à leur surface. Il est composé de 0,79 azote et 0,21 oxygène; plus 0,01 d'acide carbonique.

Alcali. Substances qui verdissent la plupart des couleurs bleues végétales, ont une saveur âcre et

mineuse,aturent les acides et forment avec eux des sels.

Alcalimètre. Instrument inventé par M. Descroizille pour déterminer la richesse des alcalis.

Alchimie. Nom donné par les adeptes à la prétendue science qui avait pour but la recherche de la pierre philosophale, la transmutation des métaux en or, et la préparation de ce fameux élixir de vie, destiné à reculer les bornes de la vie humaine.

Alliage. Métaux unis ensemble par la fusion.

Alidade. Règle tournant sur le centre d'un instrument qui sert à mesurer les angles.

Alumine. L'une des terres primitives, connue autrefois sous le nom d'argile, et maintenant soupçonnée être un oxide métallique produit par l'oxigène et l'aluminium.

Amalgame. Alliage métallique avec le mercure.

Amas. Minéraux d'une moindre étendue que les couches, et entourés de toute part, ou partiellement, par d'autres matières. (Voy. fig. 17 et 18.)

Amorphe. Sans forme régulière.

Ammonites. Pétrifications qui paraissent devoir leur origine aux coquilles d'une espèce de nautilé, et qu'on désigne aussi sous les noms de cornes d'Ammon et de pierres de serpent. Contiennent beaucoup de carbonate calcaire.

Analyse chimique. C'est l'ensemble des moyens propres à reconnaître et séparer les principes constitutifs des corps et en déterminer les proportions.

Anélectriques. Corps non susceptibles de devenir électriques par le frottement.

Angle. C'est ainsi qu'on nomme l'espace infini qui se trouve compris entre deux droites qui se coupent (voy. fig. 27). Un angle est droit quand une de ses lignes est verticale et l'autre horizontale (fig. 28). Il est aigu ou obtus, suivant que ses lignes se rapprochent plus ou moins (fig. 29). On nomme triangle une surface qui offre trois angles. Dans ce cas, c'est 1° un triangle équilatéral, lorsque les trois côtés sont égaux (fig. 31); 2° triangle isocèle, quand

il n'y a que deux côtés égaux (fig. 32); 3° *triangle scalène*, quand tous les côtés sont inégaux (fig. 33); 4° *rectangle*, quand il a un angle droit (fig. 34). Les surfaces qui offrent quatre côtés portent le nom de *quadrilatères*; le *carré* a ses angles droits et ses quatre côtés égaux (fig. 35); le *rectangle* a les angles droits et les côtés inégaux (fig. 36); le *rhombe* ou *parallélogramme* a les côtés opposés parallèles (fig. 37); le *losange* a ses côtés égaux et ses angles ne sont pas droits (fig. 38); le *trapèze* n'a que deux côtés parallèles. Les figures qui ont beaucoup plus de côtés sont appelées *pentagones*, *exagones*, *heptagones*, *octogones*, *décagones*, etc., suivant qu'elles ont cinq, six, sept, huit, dix côtés, etc.; on les comprend sous le nom de *polygones*, et l'on dit : 1°. Que le polygone est *équilatéral*, quand tous les côtés sont égaux.

2°. Qu'il est *équiangle*, lorsque tous les angles sont égaux.

3°. *Régulier*, lorsqu'il est *équiangle* et *équilatéral*.

Apyre. Synonyme de réfractaire. *Voy.* ce mot.

Argile. *Voy.* Alumine.

Atômes. Dans le système atomistique, les atômes sont les dernières molécules des corps, c'est-à-dire celles qu'on ne peut entrevoir que par la pensée.

Attraction moléculaire. Se divise en cohésion et en affinité. *Voy.* ces mots. *Attraction de l'aimant*; c'est la faculté que possède l'aimant d'attirer et d'adhérer au fer par le simple contact. *Attraction newtonienne*, est celle qui a lieu entre les grandes masses; sa force est en raison directe de ces mêmes masses et du carré des distances.

Axe. Ligne droite qui s'étend d'un point de la circonférence d'une sphère à un autre en passant par le centre.

Azote. Gaz qui entre pour 0,79 dans la composition de l'air; il est impropre à la combustion et à la respiration.

B

Balance. C'est une machine destinée à comparer et reconnaître la quantité ou la différence du poids des corps en les mettant en équilibre avec d'autres dont le poids a été exactement déterminé. — *Hydrostatique* pour déterminer la densité.

Barres ou couches. On appelle ainsi les minéraux qui se présentent en masses plus ou moins épaisses, à faces parallèles, etc. On remarque dans les barres la *direction* et l'*inclinaison*. Ils sont horizontaux (fig. 13), inclinés (fig. 14), contournés (fig. 15), en zigzag (fig. 16.)

Baryte, terre pesante. C'est un oxide de barium.

Base. Expression chimique qui s'applique aux alcalis, aux terres et aux oxides métalliques, dans leurs combinaisons avec les acides dans les sels, et avec l'oxygène et l'hydrogène dans la composition des acides et de ces oxides.

Blende. Nom donné à une mine de zinc.

Bol. Sorte d'argile dont les couleurs sont le jaune rouge, le brun noirâtre, etc.

Borates. Sels formés d'acide borique et d'une base.

Bore. Substance simple reconnue pour être la base de l'acide borique.

Briquet. Instrument d'acier ou de fer avec lequel on dégage du feu par le choc contre un silex, etc.

Bronze. Alliage du cuivre avec l'étain.

C

Calamine. C'est le carbonate de zinc natif.

Calcination. Exposition des corps à l'action prolongée du calorique.

Calculs. Concrétions qui se forment dans la vessie, les reins, les intestins, etc.

Calorique. Fluide impondérable et invisible qui pénètre tous les corps, s'interpose entre leurs molé-

cules, les dilate et les fait passer de l'état solide à l'état liquide, et souvent à celui de fluide élastique. Son existence matérielle n'est démontrée que par ses effets et principalement par celui que nous connaissons sous le nom de *chaleur*. Par le dernier mot on désigne la sensation que nous fait éprouver le calorique libre, lorsqu'il tend à se mettre en équilibre avec notre corps.

Carbonates. Sels formés par l'acide carbonique et une base salifiable.

Carbone. Forme la charpente du végétal, laquelle, soumise à l'action de la chaleur dans un vaisseau clos, laisse un résidu noir qui est le charbon. Le carbone est la base de l'acide carbonique.

Cément. On donne plus communément ce nom à des espèces de mastics destinés à unir des pierres entre elles ou à revêtir les bassins, etc., pour les garantir de l'action de l'eau ou s'opposer aux filtrations de ce liquide.

Cémentation. Procédé qui consiste à entourer un corps solide de quelques autres corps en poudre et de l'exposer dans un vaisseau clos à un degré de température inférieur à celui de leur fusion.

Centre. Point auquel aboutissent tous les rayons d'un cercle; point d'où part la force motrice.

Cercle. Surface plane terminée par la circonférence.

Chalumeau. Instrument servant à diriger avec le souffle la flamme d'une lampe sur les particules des corps placées dans le creux d'un charbon, afin d'en reconnaître la nature. De nos jours on a construit des chalumeaux alimentés avec le gaz oxygène ou les gaz hydrogène et oxygène, qui donnent un degré de chaleur des plus forts. Voy. la physique amusante de M. Julia Fontenelle.

Charbon. Résidu fixe que laissent les substances végétales fortement chauffées dans des vaisseaux clos.

Chaux. Terre calcaire, produit de l'union d'un métal connu sous le nom de calcium avec l'oxygène. Avant la chimie pneumatique, on donnait le nom de chaux métallique aux oxydes des métaux.

Circonférence. Ligne courbe dont tous les points se trouvent à une même distance du point intérieur, qui est le centre.

Clinomètre. Instrument destiné à mesurer l'épaisseur

des couches des minéraux; il fut inventé par le professeur *Griffilh*, et depuis modifié par M. *Jardine*, et surtout par lord Webb-Seymour.

Clivage. Dissection des cristaux en suivant leurs *joints naturels*. On parvient, par ce moyen, à leur forme primitive. *Voy.* page 11.

Cobalus. Nom qu'on donnait à un prétendu esprit qui détruisait les travaux des mineurs. On trouvait jadis, dans les anciens rituels d'Allemagne, une prière destinée à l'expulsion de ce démon.

Cohésion. Force en vertu de laquelle les molécules d'un corps adhèrent les unes aux autres; elle se mesure par la force qu'il faut employer pour les séparer.

Combustible. On nomme ainsi les corps qui, en s'unissant rapidement avec quelques autres, mais surtout avec l'oxygène, produisent un dégagement de calorique et de lumière.

Compression. Force qui tend à rapprocher les molécules des corps.

Cône. C'est une pyramide dont la base est un cercle. *Voy.* fig. 55.

Convexe. Sedit de la surface extérieure d'un corps rond par opposition à la surface intérieure qui est concave.

Corps. On nomme ainsi tout ce qui est susceptible d'obéir aux lois de l'attraction. On appelle *pondérables* ceux dont on peut déterminer la pesanteur, et *impondérables* ceux qui n'en sont pas doués.

Coupellation. Opération au moyen de laquelle on sépare l'or et l'argent des autres métaux, en les fondant dans une coupelle avec du plomb.

Cristallisation. Arrangement symétrique que prennent les molécules de certains corps.

Cruciforme. Cristaux en croix.

Cryophore. C'est un instrument élégant qui a été inventé par Wollaston, pour déterminer le rapport existant entre l'évaporation à de basses températures et la production du froid.

Cube. C'est un solide régulier à six faces carrées. *Voy.* fig. 62.

D

Décaèdre. Solide régulier dont la surface est formée de dix pentagones réguliers.

Décagone. Figure qui a dix angles et dix côtés.

Déliquescence. Propriété dont jouissent certains corps de se réduire en liqueur, en absorbant l'eau atmosphérique.

Dendrites. Sortes d'herborisations qu'on trouve sur les minéraux.

Dendroïtes, dendrolites. Fossiles ramifiés; plantes pétrifiées.

Densité. Rapport qui existe entre le poids des corps sous le même volume.

Diagonale. C'est la ligne droite qui joint les sommets de deux angles non adjacens d'un polygone.

Diamètre. C'est la ligne qui traverse un cercle en passant par son centre.

Diaphane. Corps transparent.

Disséminés. Minéraux en globules, lames, cristaux, ou fragmens dispersés, etc.

Direction. Position des couches minérales relativement à l'horizon.

Divergent. Qui s'écarte d'un centre commun.

Dodécaèdre. Figure régulière dont la surface est formée de douze pentagones réguliers. *Voy. fig. 71.*

Dodécagone. Polygone terminé par douze côtés.

Ductilité. Propriété dont jouissent certains corps de pouvoir s'étendre par le choc du marteau, la pression au laminoir, etc. *Voy. page. 19.*

Dureté. Résistance qu'opposent les molécules des corps à leur division. On juge de la dureté des minéraux par la résistance qu'ils opposent pour se laisser rayer par d'autres. *Voy. page 17.*

E

Efflorescence. Corps solides qui se convertissent spontanément en poudre sèche, en perdant une grande partie de leur eau de cristallisation.

Électriques. Corps susceptibles de développer du fluide électrique par le frottement.

Éléments ou substances élémentaires. Corps indécomposés jusqu'à présent, et par conséquent réputés principes premiers par les chimistes.

Éliqution. Action de séparer par la fusion une substance d'une autre plus fusible qu'elle.

Ennéagogue. Figure à neuf côtés.

Entroques. Espèces de fossiles à formes singulières, ayant environ 0,03 m. de long, composés d'un certain nombre de joints arrondis, posés l'un sur l'autre. Ces joints, séparés, portent le nom de troques ou trochites.

Eptagone. Figure à sept angles.

Équivalens chimiques. C'est le nom dont s'est servi Wollaston, le premier, pour indiquer le système des proportions définies dans lesquelles les corps infiniment petits se combinent, en les rapportant tous à un corps commun que l'on prend pour unité. Ainsi, le plus petit, ou le nombre équivalent de l'oxygène, étant exprimé par 1,00, on a, pour l'hydrogène, 0,125; le fluor, 0,375; le carbone, 0,750; le phosphore, 1,500; l'azote, 1,750; le soufre, 2,00; le potassium, 4,950, etc.

Essai. Opération préliminaire qui a pour but de reconnaître la quantité approximative d'un métal ou d'une substance quelconque dans un minéral. L'essai diffère de l'analyse en ce que, par cette dernière, on en détermine exactement la quantité, et qu'on reconnaît en même temps la nature et les proportions des autres principes constituans du minéral.

Excavation. Creux que l'on fait pour rechercher un minéral.

Extensibilité. Propriété d'augmenter de volume.

F

Feld-spath. Sels fluatés.

Filons. Masses de minerais aplaties, à surfaces non parallèles, et se terminant en coins. Voy. fig. 19.

Fixité. Propriété dont jouissent certains corps de ne plus se vaporiser par l'action du calorique.

Flexibles. Corps susceptibles de se plier.

Fluide. Corps à l'état liquide.

Fluide élastique. Corps à l'état gazeux.

Fluor. Radical de l'acide fluorique ou phthorique.

Formation. Voy. géologie.

Forme. Figure extérieure des corps. Dans la cristallisation, on distingue les formes primitives et les formes secondaires. Les formes primitives sont les noyaux de la cristallisation; les formes secondai-

res sont produites par la superposition ou par l'arrangement différent que prennent les molécules intégrantes des corps , lequel arrangement est tel, qu'il reproduit quelquefois la forme primitive.

Fragiles. Corps dont les molécules se séparent aisément par le choc.

Frangibilité. Résistance qu'opposent les corps quand on essaie de les rompre.

Friables. Corps qui se réduisent en poudre par la pression des doigts.

Fulminant. Corps dont un ou plusieurs principes , en se décomposant , passent à l'état gazeux si rapidement que le choc qui s'opère contre l'air , qui est déplacé , donne lieu à un grand bruit.

Fusibilité. Propriété dont jouissent un grand nombre de corps de passer à l'état liquide par l'action du calorique.

G

Gangue. Ce nom est donné aux terres et aux pierres qui , remplissant les cavités , recouvrent les filons ou les veines des métaux , etc.

Gaz. Corps réduits en vapeur par le calorique qui en écarte les molécules.

Gemmes. On désigne par ce nom les pierres regardées comme précieuses.

Géodes. Espèces d'œtites dont l'intérieur est ordinairement tapissé de cristaux , et contient souvent de la terre.

Géologie. Tel est le nom qu'on donne à la science qui a pour but la description de la structure de la terre.

Glace. Eau solidifiée par une soustraction du calorique telle que sa température est portée à divers degrés au-dessous de 0.

Globe. Solide formé par la révolution d'un demi-cercle autour de son diamètre ; il est synonyme de sphère. On appelle *globe terrestre* la terre , parce qu'elle a cette forme , quoiqu'un peu aplatie vers les pôles.

Globule. Petit corps sphérique.

Goniomètre. Instrument propre à mesurer les angles qui résultent de l'inclinaison des faces des cristaux. *Voy. page 14 et fig. 11 et 12.*

Grauwache. Cette formation consiste dans deux roches semblables, appelées grauwache commune et grauwache schisteuse, alternant ordinairement entre elles, et passant de l'une à l'autre.

Grotte. Excavation naturelle et plus ou moins profonde dans les rochers; elle peut aussi être creusée par les hommes.

Gypse. Chaux sulfatée ou plâtre.

H

Happement. Adhérence des minéraux à la langue.

Hexaèdre. Solide à six faces. Le cube en offre un exemple.

Hémitropie. Quand un des cristaux a fait une demi-révolution pour se placer sur l'autre.

Horizon. C'est le grand cercle qui coupe la sphère en deux parties égales; l'on désigne ainsi le point où se termine notre vue, et où le ciel et la terre semblent se toucher.

Houille. Charbon minéral, charbon de terre.

Hydrogène. Gaz combustible, quinze fois plus léger que l'air; il est une des parties constituantes de l'eau.

Hydrophanes. Corps opaques qui deviennent transparents par leur immersion dans l'eau.

I

Icosaèdre. Solide régulier dont la surface est composée de vingt triangles équilatéraux.

Ignition. Etat des corps que l'on chauffe au point de les rendre incandescens.

Impénétrabilité. Propriété dont jouissent les corps de ne pouvoir occuper en même temps le même lieu.

Imperméabilité. Corps à travers lesquels les liquides ne peuvent point passer.

Infusible. Corps qu'on ne peut fondre.

Isocèle. Triangle qui a deux côtés égaux.

L

Laiton. Métal de couleur jaune provenant de la combinaison de deux parties de cuivre sur une de zinc.

Lame. Parties d'un solide planes et très-minces. Les

plus petites se nomment *lamelles*, et les corps dont la structure offre cette composition sont appelés *lamelleux*.

Laminoir. Machine propre à réduire par la compression les métaux en feuilles très-minces.

Lampe de sûreté de Davy. Instrument propre à prévenir l'inflammation des gaz dans les mines.

Lave. Produit volcanique.

Liège fossile. Variétés de l'amianthe ou asbeste.

Ligne. Longueur sans largeur ni épaisseur (*fig. 26*).

On donne le nom de point à ses deux extrémités.

On la divise en droite et en courbe. La ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre.

Loupe. Microscope simple.

M

Macles. On donne ce nom à toutes les espèces de cristaux groupés. *Voy. fig. 81, 76, 79, 80.*

Magnésie. L'une des terres primitives composée d'oxygène et d'un métal connu sous le nom de magnésium.

Malléabilité. Propriété dont jouissent plusieurs corps de s'aplatir sous le marteau ou au laminoir.

Mamelons. Petits rochers ronds.—Forme de nature globuleuse.

Marbre. Carbonate calcaire blanc ou diversement coloré par des oxides métalliques.

Mars. Nom donné au fer par les alchimistes.

Massé. Quantité spécifique des matières des corps.

Matière. Substance étendue, impénétrable et pondérable, susceptible de prendre toute sorte de formes. — On a donné aussi ce nom à tout ce qui affecte nos sens.

Métaux. Corps indécomposés, fusibles par la chaleur, ayant un éclat particulier qu'ils conservent dans leur cassure, bons conducteurs du calorique et de l'électricité, prenant feu, à une température élevée, dans l'oxygène, le chlore ou l'iode, et se combinant avec eux pour former des oxides, des chlorures ou des iodures; s'unissant entre eux par la fusion, etc.

Météorolithes. Pierres tombées du ciel.

Minéral. Métal combiné avec des substances étrangères faisant partie de la mine.

Minéralisateur. Substances qui, combinées dans le minéral avec les substances métalliques, en changent les propriétés et les caractères physiques.

Micromètre. Instrument pour mesurer les objets d'une grande ténuité.

Microscope. Instrument simple ou composé, destiné à grossir les objets. Voy. page 28 et fig. 20.

Milieu. Corps qui livre passage aux autres ou qui les environne.

Mines. Substances enfoncées dans la terre, d'où l'on extrait les métaux, le sel gemme, etc.

Minéralogie. Elle a pour but principal l'histoire de chaque espèce minérale, celle de ses variétés, et les indications générales propres à les réunir en familles, en genres et en espèces, afin de les rendre plus aisées à reconnaître.

Moffettes. Gaz délétères, ainsi nommés par les mineurs, qu'ils distinguent en suffocante et éteignant les chandelles, et en moffette inflammable. La première se compose, pour la plus grande partie, de gaz acide carbonique, et règne vers le fond de la mine; la seconde est du gaz hydrogène carboné qui remplit les surfaces supérieures, et qui produit des explosions accompagnées des accidens les plus graves, quand on y entre imprudemment avec une lumière autre que la lampe de sûreté de Davy.

Molécules. Particules des corps dans une division extrême. On nomme *molécules constituantes* celles qui, étant de nature différente, constituent un corps composé, et *intégrantes* les particules d'un corps simple ou composé.

Mollesse. Etat des corps dans lesquels les molécules glissent les unes sur les autres.

Mortier. Mélange de chaux et de sable.

Mouffle. Petit four en terre employé dans la couellation.

N

Nature. On désigne par ce nom l'ensemble des êtres qui composent l'univers, et des lois qui les régissent.

Négatif. Fluide électrique que produit la résine par le frottement.

Nids. Petits amas friables de forme très-irrégulière.

Noyaux. Petits amas, ordinairement solides, affectant la forme des amandes.

O

Obliqu'angle. Lignes formant un angle oblique.

Ocre. Espèce de mine de fer.

Octaèdre. Corps solide à huit faces; *octaèdre rhomboïdal*, fig. 71. — *A base rectangle*, fig. 77. — *Régulier*, fig. 43. — *A bases de parallélogramme obliqu'angle*, fig. 78.

Octaédrite. Mine de titane pyramidal.

Octogone. Figure qui a huit angles et huit côtés.

Opaques. Corps qui ne se laissent pas traverser par la lumière.

Oxigène. Fluide élastique qui entre pour 0,21 dans la composition de l'air atmosphérique qu'il rend propre à la combustion et à la respiration.

P

Pachomètre. Instrument inventé par M. Benoît pour mesurer l'épaisseur des glaces; on peut voir sa description dans la *Physique amusante* de M. Julia Fontenelle.

Parallélogramme. Figures dont les côtés opposés sont parallèles. *Voy.* fig. 36.

Pâtes. Verres colorés et destinés à imiter les pierres précieuses.

Pesanteur. Propriété commune à la matière. — Force en vertu de laquelle tous les corps tendent à se porter vers le centre du globe par l'effet de l'attraction. La pesanteur des corps est en raison directe de leur densité. *Voy.* Poids.

Pesons. C'est ainsi qu'on nomme la balance qui, par la flexibilité du ressort, indique le poids des corps.

Phosphore. Radical de l'acide phosphorique.

Phosphorescence. Lueurs sans chaleur que contractent certains corps.

Pierres. Sous ce nom collectif, on comprend une classe très-nombreuse de minéraux de nature et

de composition diverses. Celles qui sont destinées à servir d'ornement à la bijouterie portent le nom de pierres précieuses; les calcaires ont pour base la chaux; les quartzeuses ou siliceuses, le quartz; les magnésiennes, la magnésie, etc.

Pinsbeck. Laiton contenant une plus grande proportion de zinc.

Poids spécifique. Pesanteur relative des masses et non du volume.

Pôles. Extrémité d'une ligne droite perpendiculaire à un plan circulaire par l'axe duquel elle passe.

Polygone. C'est une figure qui a plusieurs côtés et plusieurs angles, et dont le nom varie suivant le nombre de ces côtés et de ces angles. Ainsi, on les appelle *pentagone*, *hexagone*, *heptagone*, *octogone*, *enneagone*, *décagone*, *ondécagone*, *dodécagone*, *pentadécagone*, suivant que la figure a cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze ou quinze côtés.

Le polygone est dit *équilatéral*, quand tous les côtés sont égaux; *équiangle*, quand tous les angles sont égaux; *régulier*, lorsqu'il est en même temps équiangle et équilatéral.

Pores. Espaces compris entre les molécules des corps.

Positif. Fluide électrique dégagé du verre par le frottement; on le nomme aussi vitreux.

Potasse, alcali végétal. C'est un oxide provenant de l'union de l'oxygène avec le potassium.

Prisme. Solide terminé par plusieurs plans, dont les deux opposés, qui en sont les bases, sont des polygones égaux, parallèles et semblablement situés, et tous les autres plans sont des parallélogrammes. Nous allons présenter quelques-unes de ses variations.

1°. Le prisme droit à bases de parallélogramme obliqu'angle (fig. 63).

2°. Prisme hexagone irrégulier (fig. 64).

3°. Prisme octogone irrégulier (fig. 73).

4°. Prisme carré (fig. 72.)

5°. Prisme à base rhombe (fig. 62).

6°. Prisme à base de parallélogramme obliqu'angle (fig. 72).

7°. Prisme octogonal portant à ses bases un anneau de facettes (fig. 75).

8°. *Prismes rhomboïdaux groupés* (fig. 76).

Propriétés. Qualités qui appartiennent à chaque corps en particulier.

Pyrites ou sulfures. Composés natifs de soufre et d'un métal.

Pyro-électrique. Corps susceptible de s'électriser par le calorique.

Pyromètre. Instrument destiné à mesurer les hautes températures.

Pyrophores. Corps qui s'enflamment par le contact de l'air.

Q

Quartz. Synonyme de silex.

R

Radical. Base des corps composés.

Réactifs. Nom donné aux substances employées dans les analyses chimiques pour reconnaître les corps par les changemens sensibles qu'elles leur font éprouver.

Réfractaires. Corps infusibles ou exigeant une très-haute température.

Réfraction. Changement de direction qu'éprouvent les rayons lumineux lorsqu'ils tombent obliquement d'un milieu dans un autre dont la densité n'est plus la même, et qui les rapproche ou les éloigne de la perpendiculaire, suivant que ce milieu est moins ou plus dense que le premier.

Réfringens. C'est ainsi qu'on nomme les milieux qui produisent la réfraction du rayon lumineux.

Rhombc. Figure terminée par quatre côtés dont tous les côtés sont égaux, et non par les angles, n'y ayant que les angles opposés qui le soient. *Voyez* fig. 61.

Rhomboèdres. Variétés du rhombc. *Voy.* fig. 42 et 61. — *Rhomboèdres groupés.* *Voy.* fig. 81.

Roches. Masses de pierres adhérentes à la terre, d'une étendue et d'une hauteur plus ou moins considérable. On les divise en primitives, secondaires et tertiaires.

Rognons. Petits amas plus ou moins arrondis, sou-

vent étranglés, et d'un volume au moins égal à celui du poing.

S

Sable. Amas de grains pierreux sans adhérence entre eux.

Safre. Résidu que laisse le cobalt, après que l'arsenic, le soufre, etc., en ont été chassés par la calcination.

Salifiables (bases). On donne ce nom aux alcalis et aux oxides susceptibles de s'unir aux acides à l'état salin.

Sassolin. Acide borique natif.

Sels. Composés d'un acide et d'une base salifiable. Ils sont neutres quand la saturation est complète, et qu'ils ne manifestent aucune des propriétés de l'acide ni de la base; sur-sels, quand il y a excès d'acide, et sous-sels, quand il y a excès de base.

Sélénite. Gypse spathique.

Silice. L'une des terres primitives reconnue par Davy pour être un composé d'oxigène et d'un principe combustible. Elle constitue les silex, les pierres quartzieuses, etc.

Sory. Nom donné par les anciens au fer sulfaté.

Soude. Alkali minéral. Oxide composé d'oxigène et de sodium.

Spath. Nom générique de tous les minéraux feuilletés qui accompagnent les mines.

Stalactites. Concrétions pierreuses qui se forment dans les grottes, les cavernes, etc.

Stalagmites. Mamelons plus ou moins élevés qui se forment sur le sol dans les grottes, les cavernes, etc., et qui vont se joindre quelquefois aux stalactites.

Stras. Verres colorés ou incolores pour imiter les pierres précieuses qui ont reçu leur nom de celui de Stras, joaillier, qui les mit le premier en vogue.

Sublimation. Procédé par lequel on volatilise par la chaleur certaines substances qui, par le refroidissement, reprennent leur forme solide et souvent cristalline.

Sulfatés (sels). Produits par l'acide sulfurique et une base.

T

Ténacité. Propriété qu'ont les fils métalliques de supporter un tiraillement ou des poids plus ou moins forts sans se rompre.

Terres. Masses pierreuses ou pulvérulentes qui forment les montagnes, les vallons et les plaines et que l'analyse chimique a démontré être des mélanges variés des neuf terres primitives auxquelles on a donné les noms de barite, alumine, chaux, strontiane, magnésie, silice, glucine, zircone, yttria.

Terre à foulon. Terre argileuse ou alumineuse d'un blanc verdâtre.

Terre de Sienne. Terre argileuse ocrassée d'Italie ayant une couleur brune avec une teinte orangée.

Terre jaune. Ocre siliceuse et argileuse.

Terre verte. Terre silicée ocrassée et potassée.

Tétraèdre ou quadrilatère. Solide à quatre faces ; voy. fig. — groupés ; voy. fig. 76.

Tétragone. Qui a quatre angles et quatre côtés.

Thorine. Oxyde de thorinium.

Tinkal. Borax brut.

Titanites. Mines de titane contenant le métal à l'état d'oxyde.

Translucides. Corps qui ne se laissent traverser que faiblement par la lumière.

Transparens. Corps qui donnent passage à la lumière.

Trapèze. Quadrilatère dont les côtés ne sont point égaux ni parallèles.

Trapézoïde. Quadrilatère dont deux côtés seulement sont parallèles.

Trapps. Werner comprend sous cette dénomination plusieurs suites de roches ou formation de roches, principalement caractérisées par la présence de la hornblende et du fer noir argileux.

Trapp-tuf. Composé de masses de basalte, d'amygdaloïde, de grès, de hornblende, etc., le tout cimenté par une base argileuse formée par du basalte ou de la wacke décomposée.

Triangle. Figure qui a trois côtés et trois angles. Voy. fig. 31.

Tripoli ou pierre pourrie. Schiste siliceux ocrassé d'un gris jaunâtre.

Trona. C'est ainsi qu'on nomme en Afrique le carbonate de soude natif.

Tuf calcaire. Synonyme de barre de chaux carbonatée.

V

Veines. Nom donné aux fentes ou crevasses des montagnes ou roches remplies d'un minéral. Ce sont de petits filons longs, étroits, simples ou ramifiés, droits ou contournés.

Vert de montagne. Cuivre carbonaté.

Volatil. Corps qui se réduisent facilement en vapeurs.

Volcans. Combustion de masses énormes de bitume qui se trouvent enfouies dans le sein de la terre.

Volume. Etendue des corps ou espace qu'ils occupent.

W

Wacke. Minéral qui tient le milieu entre l'argile et le basalte.

Wad black ou wad noir. Manganèse terreux du Derbyshire.

Y

Yttria. Terre nouvellement découverte (en 1794), que l'on croit être un oxide d'yttrium.

Z

Zircone. Terre découverte en 1789. C'est un oxide de zirconium.

Zundererz. Mine d'argent semblable à de l'amadou.

FIN.

Erratum. — Page 248, ligne 7, au lieu de le sous-carbonate de chaux, lisez le sous-carbonate de soude.

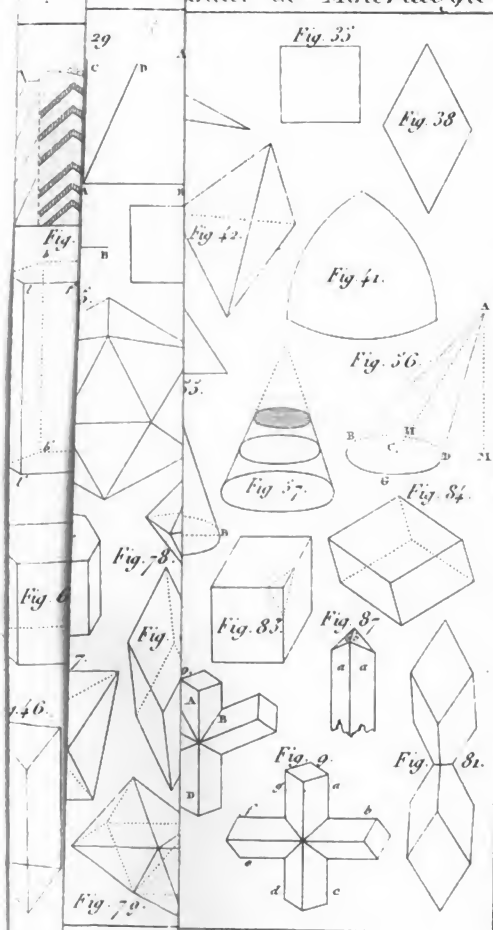


TABLE DES MATIÈRES.

A

<u>Acides.</u>	205	<u>Alquifoux.</u>	172
Acide borique.	286	Alumine.	107
— carbonique.	207	Aluminhydroxide.	112
— hydro-chlorique.	210	Aluminite.	330—360
— hydro-sulfurique.	211	Aluminoxide.	id.
— sulfurique.	208	Alun.	360
Actinote.	344	— à base de potasse.	361
Actinolite.	id.	— ammoniacal.	362
— cristallisée.	id.	— de plume.	id.
— asbestoïde.	id.	Alunite.	id.
— vitreuse.	id.	<u>Amalgame pour les</u>	
Action du calorique		<u>coussins électriques.</u>	87
sur les métaux.	53	<u>Ambre jaune.</u>	203
<u>Adulaire.</u>	292	<u>Améthiste factice.</u>	150
<u>Aérolite.</u>	283	<u>Amianthe..</u>	346—347
<u>Agalmatholite.</u>	204	— ligniforme.	348
<u>Agaric minéral.</u>	236	<u>Ampelite.</u>	326
<u>Agate.</u>	99	<u>Amphibole.</u>	302—343
<u>Aigue-marine factice.</u>	151	— calcaréo - ferrugi	
<u>Aimant de Ceylan.</u>	317	neux.	344
<u>Air atmosphérique.</u>	157	— actinote hexaèdre.	id.
<u>Airain.</u>	85	— calcaréo - magné-	
<u>Akanticone.</u>	288	sien.	345
<u>Alabartrite.</u>	231	— alumineux.	346
<u>Albâtres.</u>	231—367	— hornblende.	id.
<u>Albin.</u>	349	<u>Amphigène.</u>	281
<u>Albite.</u>	294	<u>Amblygonite.</u>	273
<u>Alcali minéral.</u>	247	<u>Analcine.</u>	282
<u>Alcali végétal. Voy.</u>		<u>Analyse chimique des</u>	
Potasse.		<u>minéraux.</u>	35
— minéral. V. Soude.		Analyse des pierres.	45
<u>Allalite.</u>	id.	Analyse des sels.	47
<u>Allanite.</u>	342	Analyse par l'électri-	
<u>Alliage fusible dans</u>		cité.	35
<u>l'eau bouillante.</u>	88	Analyse par le calo-	
<u>Allophane.</u>	275	rique.	36
<u>Almandin.</u>	297	Analyse par l'eau.	37

Analyse par les réac-		— à polir.	id.
tifs.	83	— endurcie.	id.
Anatase.	141	— schisteuse.	id.
Andalousite.	282	— tripoli.	327
Andréolite.	299	Arragonite.	238
Anthophyllite.	283	Arséniates.	214
Anthracide.	189	— de chaux.	id.
Anthracite.	193	— de cobalt.	315
— schisteuse.	194	— de cuivre.	id.
— en colonnes.	id.	— de plomb.	id.
Antimoine.	68	Arsénic natif.	64
— natif et purifié.	69	Arsénic purifié.	67
— rouge.	183	— en fleurs.	214
Antimonide.	69	Arsénides.	id.
— de nickel.	id.	— d'argent.	65
— d'argent.	id.	— d'antimoine.	id.
Antimonoxide.	137	— de cobalt.	id.
Apatite.	266	— de nickel.	66
Aphrysité.	317	Arsénides doubles.	id.
Apophyllite.	349	— de cobalt et de fer.	id.
Apyre.	318	Arsénioxydes.	
Ardoise.	331	Asbeste.	346
Arendate.	288	— commune.	347
Argent.	78	— élastique.	id.
— arsénifère.	id.	Asphalte.	200
— corné.	189	— rétin.	201
— muriaté.	id.	Atakamite.	260
— purifié.	79	Augite.	353-354
— rouge.	174	Antomalite.	108
Argiles.	321	— calcaires.	id.
— à potier.	id.	— oriental.	id.
— bigarrée.	325	— veiné.	id.
— cimolite.	324	— tacheté.	id.
— de Montereau.	323	Axinite.	284
— figuline.	id.	Azotides.	157
— kaolin.	322	— cristallisée.	239
— légère.	id.	— coralloïde.	id.
— lithomarne.	id.	— flos-ferri.	id.
— marneuse.	id.		
— ocreuse.	id.		
— plastique.	id.		
— smectique.	id.		
— bitumineuse.	326		
— aluminéuse.	329		

B

Barioxide.	id.
Barite.	118
Baritine.	363

Barium.	38	Calcédoine.	97
Basalte.	294	— quartzifère.	103
— d'Allemagne.	296	Calcioxide.	117
Basaltine octaèdre.	354	Calcium.	58
Berzélite.	312	Caractères chimiques	
Bilostein.	284	des minéraux.	35
Bismuth natif.	71	Caractères d'imprime-	
— purifié.	id.	rie.	87
Bitumes.	199	Caractères physiques	
— naphte.	id.	des minéraux.	10
— de Judée.	200	— de zinc.	150
— élastique.	202	Carbonates doubles.	id.
Blatterzéolite.	316	— de chaux et de ma-	
Blende.	173	gnésie.	251
Bois de montagne.	348	— de chaux, de ma-	
Bol.	325	gnésie et de fer.	254
Boracite.	218	— de fer et de manga-	
Borates.	218	nèse du Hartz.	255
— de magnésie.	id.	Carbonates simples.	221
— de soude.	219	— de chaux.	222
Borax.	219	— à forme primitive	
Botryolite.	221	rhomboédrique.	223
Bournonite.	175	— de chaux prismati-	
Bronze.	85	que.	238
Bronzite.	350	— d'argent.	239
Bucholzite.	356	— de barite.	240
		— de bismuth.	241
		— de cuivre.	id.
		— — brun.	id.
		— de fer.	244
		— de manganèse.	245
		— de magnésie.	id.
		— de plomb.	246
		— de soude.	247
		— de strontiane.	249
Cacholong.	103	Carbone.	189
Cadmioxides.	134	Carbures.	204
Cadmium.	63	Carpholite.	285
Calamine.	333—421	Caoutchouc minéral.	202
Calcaire primitif.	411—418	Cassure.	26
Calcaire de transi-		Célestine.	372
tion.	233	Cérine.	342
— du Jura.	id.	Céroxides.	id.
— de transition.	411	Cérîte.	139
Calcaire stratiforme			
de seconde forma-			
tion.	420		
— coquillier.	id.		
— de troisième forma-			
tion.	421		

Cérite.	<u>335</u>	— de plomb.	<u>258</u>
Cérium.	<u>70</u>	— de plomb cupifère.	<i>id.</i>
Ceylanite.	<u>108</u>	Ehrôme.	<u>67</u>
Chabasie.	<u>285</u>	Chromite.	<i>id.</i>
Chalumeau.	<u>36</u>	Chromoxide.	<u>156</u>
Charbon de terre.	<u>195</u>	Chrysobéril. 111—112—	<u>276</u>
Chaux.	<u>117</u>	Chrysocolle.	<u>219</u>
Chaux carbonatée pri-		Chrysolite.	<i>id.</i>
mitive.	<u>224</u>	Chrysopale de Lamé-	
— équiaxe.	<i>id.</i>	therie.	<i>id.</i>
— inverse.	<i>id.</i>	Chrysopale.	<u>98</u>
— cuboïde.	<u>225</u>	Classification des mi-	
— prismatique.	<i>id.</i>	néraux.	<u>50—55</u>
— dodécaédrique.	<i>id.</i>	— classe 1 ^{re} .	<u>53</u>
— métastatique.	<i>id.</i>	— classe 2 ^e .	
— carbonatée com-		Cobalt.	<u>70</u>
pacte.	<u>252</u>	Cobalt gris.	<u>176</u>
— olite oviforme.	<u>233</u>	Cobaltoxide.	<u>140</u>
— globulifère d'Haüy.	<i>id.</i>	Coccolite.	<u>349</u>
— compacte com-		Colombates.	<u>375</u>
mune.	<i>id.</i>	Colombium.	<u>68</u>
— grossière.	<u>234</u>	Corindon.	<u>108—111</u>
— — le liais.	<u>235</u>	Cornaline.	<u>99</u>
— — la roche.	<i>id.</i>	Collyrite.	<u>277</u>
— — le banc vert.	<i>id.</i>	Cordiérite.	<u>286</u>
— — la lambourde.	<i>id.</i>	Craie.	<u>234—421</u>
— — marneuse.	<i>id.</i>	Craie de Briançon.	<u>340</u>
— — spongieuse.	<u>236</u>	Crayon noir.	<u>332</u>
— concrétionnée de		Cronstedite.	<u>357</u>
Haüy.	<u>236</u>	Cristallisation.	<u>10</u>
— calcaire magné-		Cryolite.	<u>186</u>
sienne de Tennant.	<u>252</u>	Cubizite.	<u>282</u>
Childrenite.	<u>272</u>	Cuir de montagne.	<u>347</u>
Chlore.	<i>id.</i>	Cuivre gris antimoni-	
Chlorides.	<u>158</u>	fère.	<u>181</u>
Chlorures.	<u>159</u>	Cuivre gris antimoni-	
— d'argent.	<i>id.</i>	fère et plombifère.	<i>id.</i>
— de mercure.	<u>160</u>	Cuivre gris arsénifère.	<u>180</u>
— de sodium.	<i>id.</i>	Cuivre natif.	<u>72</u>
Chondrotite.	<u>334</u>	— purifié.	<u>73</u>
Chrichtonite.	<u>143</u>	Cuivre pyriteux.	<u>179</u>
Chromates.	<u>257</u>	Cuproxides.	<u>144</u>
— de fer.	<i>id.</i>	Cyanite.	<u>276</u>

Cymophane.	<u>112—276</u>	Epsomite.	<u>370</u>
Cyprine.	304	Euclase.	<u>290</u>
		Eudyalite.	<u>357</u>
		Eukaïrite.	<u>184</u>

D

Daourite.	<u>317</u>
Datholite.	<u>220</u>
— botroïdal.	221
Delphinite.	<u>288</u>
Dent de cochon.	225
Diallage.	<u>350</u>
Diamant.	<u>190</u>
Diaspore.	<u>115</u>
Dichroïte.	<u>286</u>
Diopside.	353
Diopsie.	355
Diopase.	<u>334</u>
Dolomite.	<u>251</u>
— commune ou gre-	
nue.	<i>id.</i>
— brune.	<u>252</u>
— en colonnes.	<u>253</u>
— compacte.	<i>id.</i>
Division de l'ouvrage.	3—4
Dypire.	<u>287</u>
Dystène.	<u>276</u>

E

Etain.	<u>63</u>
— de vaisselle.	<u>86</u>
Etat naturel des mé-	
taux.	<u>55</u>
Ecume de fer.	<u>129</u>
Eau.	<u>184</u>
— minérale.	<u>156</u>
Ekebergite.	356
Eléolite.	287—314
Emeraudine.	<u>334</u>
Emeraude factice.	<u>150</u>
Éméril.	<u>110</u>
Epidote.	<u>288</u>
— calcaire.	<u>289</u>

F

Fahlerz.	<u>181</u>
Fahlunite tendre.	<u>280</u>
Fausse topaze.	<u>96</u>
Feld-spath.	<u>291</u>
— rhomboïdal.	<u>277</u>
— vert de Sibérie.	<u>291</u>
— rouge de chair.	<i>id.</i>
— de Passau.	<i>id.</i>
— avanturiné.	<i>id.</i>
— de chaux.	<u>292</u>
— compacte.	<i>id.</i>
— de potasse.	<i>id.</i>
— vitreux.	<u>293</u>
— de soude.	<u>294</u>
Fer.	<u>61</u>
— d'aigle.	<u>131</u>
— natif et préparé.	<u>62</u>
— oligiste.	126
— spéculaire.	<u>127</u>
— lenticulaire.	<i>id.</i>
— granuleux.	<i>id.</i>
— lamellaire.	<i>id.</i>
— irisé.	<i>id.</i>
— spéculaire micacé.	<i>id.</i>
— magnétique.	<i>id.</i>
— oxidulé.	<i>id.</i>
— stalactitique.	<u>129</u>
— hématite rouge.	<i>id.</i>
— compacte.	<u>130</u>
— argileux.	<i>id.</i>
— hydraté.	<i>id.</i>
— pseudomorphique.	<u>131</u>
— fibreux.	<i>id.</i>
— terreux.	<i>id.</i>
— polyédrique.	<u>132</u>
— bacillaire.	<i>id.</i>

Lithium.	<u>58</u>	— composés.	229
Lithrode.	<u>287</u>	— vert d'Egypte.	<i>id.</i>
Lucullite.	<u>257</u>	— — de mer.	<i>id.</i>
Lune d'argent.	<u>159</u>	— — de Florence.	<i>id.</i>
		— — de Suze.	<i>id.</i>
		— micacés ou cypo-	

M

Magnésie.	<u>116</u>	— campan.	<u>230</u>
Magnésite.	<u>245</u> — <u>336</u>	— campan isabelle.	<i>id.</i>
Magnésyhydroxide.	<i>id.</i>	— lumachelles.	<i>id.</i>
Magnésoxides.	<i>id.</i>	— drap mortuaire.	<i>id.</i>
Magnétisme terrestre.	<u>24</u>	— de Narbonne.	<i>id.</i>
Malachite.	<u>243</u>	— de Lucy-le-Bois.	<i>id.</i>
Malacolithe.	<u>353</u>	— le petit granite.	<i>id.</i>
— d'Abildgaard.	<u>355</u>	— encrinite.	<i>id.</i>
Manganèse.	<u>60</u>	— d'Astracan.	<i>id.</i>
Marbres.	<u>226</u>	— rougeâtres.	<i>id.</i>
— simples.	<u>227</u>	— onix.	<u>231</u>
— blancs.	<i>id.</i>	Mica.	<u>307</u>
— de Paros.	<i>id.</i>	— lamellaire.	<u>308</u>
— de Carrare.	<i>id.</i>	— compacte.	<i>id.</i>
— de Luni.	<i>id.</i>	— à un axe.	<i>id.</i>
— pentéliques.	<i>id.</i>	— à un axe répulsif.	<u>309</u>
— noirs.	<i>id.</i>	— à un axe attractif.	<u>id.</u>
— rouges unicolores.	<u>228</u>	— à deux axes.	<i>id.</i>
— griotte d'Italie.	<i>id.</i>	Marnes.	<u>255</u>
— beau Languedoc.	<i>id.</i>	— terreuse.	<i>id.</i>
— rouge sanguin.	<i>id.</i>	— endurcie.	<u>256</u>
— jaunes.	<i>id.</i>	— schiste bitumineux.	<i>id.</i>
— jaune antique.	<i>id.</i>	Marne tendre.	<u>236</u>
— veinés.	<i>id.</i>	Mascagnine.	<u>363</u>
— du Poitou.	<i>id.</i>	Mellates.	<u>261</u>
— grand antique.	<i>id.</i>	— d'alumine hydraté.	<i>id.</i>
— Sainte-Anne.	<i>id.</i>	Mélilite.	<u>358</u>
— bleu turquin.	<i>id.</i>	Mellite.	<u>261</u>
— bleu antique.	<i>id.</i>	Ménakanite.	<u>377</u>
— fausse griotte.	<i>id.</i>	Méraire.	<u>77</u>
— incarnat.	<i>id.</i>	Mésotype.	<u>306</u>
— brèches.	<u>229</u>	Mésolyte.	<u>307</u>
— brocatelles.	<i>id.</i>	Métal du prince Ro-	
— universels.	<i>id.</i>	bert.	<u>86</u>
— le grand deuil.	<i>id.</i>	— de la reine.	<i>id.</i>
— le petit deuil.	<i>id.</i>	Métalloxides.	<u>88</u>
— violettes.	<i>id.</i>	Métaux.	<u>53</u>

— terreux.	<u>57</u>	— mère de perle.	<u>105</u>
— alcalins.	<u>id.</u>	Opale (demi).	<u>id.</u>
— non acidifiables.	<u>68</u>	Opale ferrugineuse.	<u>106</u>
Météorites.	<u>183</u>	— ligniforme.	<u>id.</u>
Microscope.	<u>29</u>	Orthite.	<u>343</u>
Micarelle.	<u>280</u>	Or.	<u>81</u>
Mispikel.	<u>177</u>	— purifié.	<u>85</u>
Molybdates.	<u>262</u>	— artificiel.	<u>88</u>
— de plomb.	<u>id.</u>	— graphique.	<u>74</u>
Molybdène.	<u>67</u>	— musif ou des alchi-	
Monnaies d'or.	<u>85</u>	mistes.	<u>87</u>
— d'argent.	<u>86</u>	Orpiment.	<u>166</u>
Moyens propres à re-		Osmium.	<u>78</u>
connaître la nature		Oxalates.	<u>265</u>
d'un métal.	<u>38</u>	— de fer.	<u>id.</u>
Muricalcite.	<u>253</u>	Oxide terreux.	<u>93</u>
		— de silicium.	<u>id.</u>
		— de zirconium.	<u>106</u>
		— d'aluminium.	<u>107</u>
		— d'yttrium.	<u>115</u>
		— de thorinium.	<u>id.</u>
		— de magnésium.	<u>116</u>
		— de glucinium.	<u>117</u>
		— de calcium.	<u>id.</u>
		— de barium.	<u>118</u>
		— de strontium.	<u>119</u>
		— de lithium.	<u>120</u>
		— de potassium.	<u>id.</u>
		— de sodium.	<u>121</u>
		— de zinc.	<u>125</u>
		— de fer.	<u>126</u>
		— d'étain.	<u>133</u>
		— de cadmium.	<u>134</u>
		— d'arsenic.	<u>135</u>
		— de chrome.	<u>136</u>
		— de chrome et de	
		fer.	<u>id.</u>
		— d'antimoine.	<u>137</u>
		— d'urane.	<u>138</u>
		— de cérium.	<u>139</u>
		— de cobalt.	<u>130</u>
		— de titane.	<u>140</u>
		— de bismuth.	<u>144</u>
		— de cuivre.	<u>id.</u>

N

Nadelstein.	<u>140</u>		
Natrolite.	<u>307</u>		
Népheline.	<u>277</u>		
Nickel.	<u>75</u>		
Nigrine.	<u>142—376</u>		
Nitrates.	<u>262</u>		
— de chaux.	<u>263</u>		
— de magnésie.	<u>id.</u>		
— de potasse.	<u>id.</u>		
— de soude.	<u>264</u>		
Notions préliminai-			
res.	<u>2</u>		

O

Obsidienne.	<u>296</u>		
Œil de poisson.	<u>349</u>		
Olivine.	<u>353</u>		
Omphazit.	<u>350</u>		
Opale factice.	<u>151</u>		
Opale.	<u>103</u>		
— commune.	<u>104</u>		
— noble ou précieuse.	<u>id.</u>		
— feu.	<u>105</u>		

— de nickel.	<u>146</u>	— de cuivre.	<u>270</u>
— de plomb.	<i>id.</i>	— de fer hydraté.	<i>id.</i>
— d'hydrogène <i>Koy.</i>		— d'urane.	<i>id.</i>
Eau.		Phosphorite.	<u>267</u>
Oxisulfures.	<u>182</u>	— commune.	<i>id.</i>
— d'antimoine.	<i>id.</i>	— terreuse.	<u>268</u>
		Phyalite.	<u>188</u>
		Physalite.	<u>280</u>
		Piênite.	<u>188</u>
		Pierre d'aigle.	<u>131</u>
		— cruciforme.	<u>299</u>
		— calcaire.	<u>223</u>
		— puante.	<u>237</u>
		— sonnante.	<i>id.</i>
		— calcaire vésuvienne	<i>id.</i>
		bleue.	<u>238</u>
		— de pois.	<u>291</u>
		— des amazones.	<u>287</u>
		— grasse.	<u>287</u>
		— calcaire bitumi-	
		neuse.	<u>261</u>
		— de miel.	<u>278</u>
		— de perle.	<i>id.</i>
		— de poix.	<u>284</u>
		— de thum.	<u>292</u>
		— de lune.	<u>304</u>
		Pierre d'azur.	<u>332</u>
		— de Lydie.	<u>358</u>
		— de Bombay.	<u>385</u>
		— tombée du ciel.	<u>423</u>
		— grise.	<u>189</u>
		Piknite.	<u>356</u>
		Pimélite.	<u>280</u>
		Pinite.	<u>356</u>
		Pinite de Saxe.	<u>288</u>
		Pistacite.	<u>179</u>
		Pyrite cuivreuse.	<u>355</u>
		Pyrosmalite.	<i>id.</i>
		Pyrophyalite.	<u>355</u>
		Pyroxène.	<u>87</u>
		Planches stéréotypes.	<u>80</u>
		Platine.	<u>81</u>
		— purifiée.	<u>200</u>
		Poix juive.	
Palladium.	<u>80</u>		
Papier de montagne.	<u>347</u>		
Paulite.	<u>351</u>		
Pelion.	<u>286</u>		
Perlite.	<u>296</u>		
Perlstein.	<u>278</u>		
Péridot.	<u>352</u>		
Pétalite.	<u>312</u>		
Pétrifications.	<u>381</u>		
Petunzé.	<u>291</u>		
Pétrole.	<u>200</u>		
Pharmacolite.	<u>214</u>		
Pagodite.	<u>284</u>		
Phlorides.	<u>185</u>		
Phlorures.	<i>id.</i>		
— de calcium.	<i>id.</i>		
— de cérium.	<u>198</u>		
— de sodium et d'alu-	<i>id.</i>		
minium.	<i>id.</i>		
Phosphates	<u>265</u>		
— multiples.	<u>272</u>		
— d'alumine magné-	<i>id.</i>		
sien.	<i>id.</i>		
— carbonate de chaux.	<i>id.</i>		
— de manganèse et de			
fer.	<u>273</u>		
— à rasoir.	<u>331</u>		
Phosphates.	<u>265</u>		
— anhydres.	<u>266</u>		
— de chaux.	<i>id.</i>		
— séqui-calcaire.	<i>id.</i>		
— de magnésie.	<u>268</u>		
— de plomb.	<u>269</u>		
— hydraté.	<i>id.</i>		
— d'alumine.	<i>id.</i>		

de cette manière. Les pierres ou les marbres oligis-
tous les temps ; on les a nommés marbres oligis-
tes, à cause de leurs zones alabâtres ou alabastrins,
qui ont servi à faire des statues.

complément. C'est la suite de la notice sur les pierres précieuses.

Plomb.	<u>76</u>	— secondaires.	<u>417</u>
— gommé.	<u>114</u>	— tertiaires.	<u>424</u>
— terreux endurci.	<u>146</u>	— d'alluvion.	<u>id.</u>
— friable.	<u>147</u>	— volcaniques.	<u>425</u>
Plomboides.	<u>146</u>	— pseudo-volcaniques.	<u>id.</u>
Plomb chromate.	<u>258</u>	Rubellan.	<u>357</u>
— rouge de Sibérie.	<u>id.</u>	Rubellite.	<u>318</u>
Porphyres.	<u>408</u>	Rubis de Bohême.	<u>96</u>
Potasse.	<u>120</u>	— balai de Kirwan.	<u>113</u>
Potassoxides.	<u>id.</u>	— spinelle octaèdre de	<u>id.</u>
Potassium.	<u>59</u>	de Lisle.	<u>id.</u>
Poudingue.	<u>418</u>	— factice.	<u>149</u>
Prehnite.	<u>313</u>	Rutile.	<u>140</u>
Primérite.	<u>146</u>		
Propriétés et caractères des minéraux.	<u>9</u>		

S

Pumice.	<u>279</u>	Sagénite.	<u>140</u>
— vitreuse.	<u>id.</u>	Sahlite.	<u>353-355</u>
— commune.	<u>id.</u>	Saphir.	<u>109</u>
— porphyrique.	<u>id.</u>	— factice.	<u>150</u>
— vert.	<u>410</u>	Saphirine.	<u>300</u>
— noir.	<u>id.</u>	Sardoine.	<u>96</u>
— de formation plus récente.	<u>413</u>	Scapolite.	<u>314</u>
— schisteux.	<u>423</u>	Schœllite.	<u>379</u>
		Schistes.	<u>329</u>
		— à polir.	<u>326</u>
		— alumineux.	<u>330</u>
		— argileux.	<u>id. et 407</u>
		— à aiguiser.	<u>331</u>
		— luisant.	<u>id.</u>
		— tabulaire.	<u>id.</u>
		— à dessiner.	<u>332</u>
		— siliceux.	<u>id.</u>
		— onix.	<u>333</u>
		— micacé.	<u>407</u>
		— siliceux primitif.	<u>412</u>
		— siliceux de transition.	<u>416</u>

Q

Quartz et ses variétés.

95

R

Réalgar.	<u>165</u>		
Rétinite.	<u>296</u>		
Rétin-asphalte.	<u>201</u>		
Réussine.	<u>374</u>		
Riemanite.	<u>275</u>		
Rose de Bohême.	<u>96</u>		
Roches.	<u>403</u>	Schorl.	<u>319</u>
— primitives.	<u>405</u>	Violet.	<u>284</u>
— de topaze.	<u>412</u>	— électrique.	<u>317</u>
— de transition.	<u>414</u>	— volcanique.	<u>353</u>
— amygdaloïdes.	<u>416</u>	Schorlite.	<u>188</u>
		Sel gemme.	<u>160</u>

Sélénides.	183	Spath adamantin.	111
Sélénite.	365	Spath calcaire.	123
Sélénium.	id.	— muriatique.	224
Sélénium de cuivre.	184	— magnésien.	253
— de cuivre et d'argent.	id.	— rhombe.	id.
Serpentine.	337	— brunissant.	254
— noble ou précieuse.	id.	— perlé.	id.
— conchoïde.	id.	— pesant.	366
— esquilleuse.	id.	Spath-fluor.	185
— de première forma-		Spath pesant.	18
tion.	411	Sphène.	143
— de nouvelle forma-	413	Spinellane.	357
tion.	413	Spodumène.	320
Sibérite.	317	Stamnoxides.	133
Sidérocalcite.	254	Staurolide.	316
Sideroxides.	126	Staurolite.	299-316
Siénite.	413	Stéalite.	335
Silicates.	274	Stéatite pagodite.	284
— alumineux.	275	Stilbite.	316
— double.	281	Stras.	148
— simples non alumi-		Strontiane.	119
neux.	333	Strontianite.	249
— hydraté de manga-		Strontianoxides.	id.
nèse.	238	Strontium.	8
— (bi) de manga-		Structure.	26
nèse.	id.	Substances salines.	212
Silicate (tri) de man-		Substances métallides.	53
ganèse.	339	Sulfates.	358
Silicate non alumineux		— d'alumine.	359-360
double.	342	— (tri) d'alumine.	id.
— peu étudiés.	356	— d'ammoniaque.	365
Silice.	id.	— de barite.	id.
Silicio-titanates.	378	— de chaux anhydre.	id.
Silico-borates.	220	— hydraté.	365
Silicoxides.	93	— de cobalt.	368
Sili-phthorures.	187	— de cuivre.	369
— d'aluminium.	id.	— de fer.	id.
Sodalite.	315	— de magnésie.	370
Sodium.	60	— de potasse.	di.
Sordawalite.	id.	— de plomb.	371
Soude.	121	— de nickel.	id.
Soude muriatée.	160	— de strontiane.	372
Soudoxite.	id.	— de soude.	372
Soufre.	162	— de zinc.	373

— doubles.	373	Succin.	203
— de soude et de chaux.	374	Surface extérieure.	26
— de soude et magnésie.	<i>id.</i>	T	
Sulfures.	163		
— d'argent.	<i>id.</i>	Tableau de M. Beudant.	51
— d'antimoine.	164	Tableau des propriétés physiques des métaux.	52
— rouge d'arsénic.	166	Talcite.	340
— jaune d'arsénic.	166	Talc.	340
— de bismuth.	<i>id.</i>	— écailleux.	<i>id.</i>
— de cuivre.	167	— commun.	<i>id.</i>
— de manganèse.	<i>id.</i>	— de Venise.	<i>id.</i>
— de mercure.	168	— endurci.	341
— de molybdène.	<i>id.</i>	— laminaire.	<i>id.</i>
— de nickel.	169	Tantalates.	375
— de fer.	170	— d'yttria.	<i>id.</i>
— de fer magnétique.	171	— de fer et de manganèse.	376
— de plomb.	172	Tantalite.	376
— de zinc.	173	Tellure.	73
— d'antimoine et d'argent.	174	— de plomb.	74
— d'antimoine et de cuivre.	174	— aurifère et argentifère.	<i>id.</i>
— d'antimoine, de cuivre et de plomb.	<i>id.</i>	— de bismuth.	75
— d'arsénic et argent.	175	— purifié.	<i>id.</i>
— d'arsénic et cobalt.	<i>id.</i>	Télesie.	109
— d'arsénic et fer.	177	Tennantite.	180
— d'arsénic et nickel.	<i>id.</i>	Terrains houillers.	421
— de bismuth et plomb.	<i>id.</i>	Terres.	93
— de bismuth, plomb et argent.	178	Terre à porcelaine.	322
— de cuivre et argent.	<i>id.</i>	— glaise.	<i>id.</i>
— de cuivre et bismuth.	179	— à foulon.	323
— de cuivre et étain.	<i>id.</i>	— bolaire.	325
— de cuivre et fer.	<i>id.</i>	— de Sienne.	<i>id.</i>
— sulfure de plomb et argent.	182	Terreau.	199
— de plomb et d'antimoine.	<i>id.</i>	Thallithe.	288
Sulfurides.	<i>id.</i>	Thomsonite.	317
		Thorine.	115
		Thorinoxides.	317
		Titane.	81
		Titaniates.	376

Titanite.	<i>id.</i>	U	
Titanoxides.	140	Urane.	70
Tombac.	86	Uranite.	271
Topaze de Bohême.	96	Urate.	381
— factice.	149	V	
— commune.	188	Vauquelinite.	258
— schorliforme.	<i>id.</i>	Vésuvian.	281
Tourmaline.	317	Vésuvienne.	
Tourbe.	198	Vivianite.	270
Tourmaline	317	Vocabulaire.	427
— de soude.	318	Volcanite.	354
— rouge.	<i>id.</i>	W	
— de lithine.	<i>id.</i>	Wacke.	328
— de potasse et de ma-		Wagnerite.	268
gnésie.	319	Wavellite.	269
Trapp primitif.	409	Websterite.	359
— porphyrique.	410	Wernerite.	314
— de transition.	416	Wilnite.	304
— porphyrique de tran-		Withérite.	240
sition.	<i>id.</i>	Wollastonite.	342
— globuleux.	<i>id.</i>	Wolfrain.	306
— stratiforme.	423	Y	
Trémolite.	345	Yanolithe.	284
— asbestiforme.	<i>id.</i>	Yénite.	351
— commune.	<i>id.</i>	Yttrioxides.	115
— vitreuse.	<i>id.</i>	Z	
— de fer.	<i>id.</i>	Zéolite dodécaèdre.	281
— de fer et d'urane.	378	— cubique.	262
Triclosite.	280	Zéolite.	320
Triphane.	320	— efflorescente.	305
Triplite.	273	— de Bretagne.	<i>id.</i>
Tuf.	236	— radice.	313
— pseudo-morphique.	<i>id.</i>	— strath.	<i>id.</i>
— volcanique.	328	— pyramidale.	316
— basaltique.	423	Zinc.	61
Tungtates.	379	— gahnite.	124
— de chaux.	<i>id.</i>	Zincoxide.	<i>id.</i>
— de plomb.	<i>id.</i>	— de fer manganésien.	125
— double.	380	Zircone.	106
— de fer et de manga-		Zirconoxides.	<i>id.</i>
nèse.	<i>id.</i>	Zoizite.	289
Turquoise.	247		

au cuivage ; leurs formes sont ~~uniquement~~ *variées*, par Haüy, parce qu'elles ne se rapportent à aucunes formes géométriques connues, mais à des objets plus ou moins variés, comme des arbres, des paysages, etc. On la distingue de la chaux en grande masse, 1°. par la présence de zones concentriques parallèles, rendues sensibles, surtout par leur *taille* ; 2°. par leur cassure généralement lamellaire ; quelquefois la structure est fibreuse et la cassure, perpendiculaire aux fibres, est alors un peu vitreuse ; on avait voulu établir d'après cela deux divisions, mais ces caractères ne sont pas assez tranchés.

1^{re}. *sous-variété*. La *chaux carbonatée concretionnée fistulaire de Haüy* ; elle se présente en

pas de bien connue. En général, c'est la chaux carbonatée ; elle est presque phosphorescente ; sa composition est O, 52 ; magnésie carbonatée un peu de fer et de manganèse ; traction. Sa structure est lamellaire, cristalline, formée de ces cristaux de chaux carbonatée pure, surtout unitaire, unilaminaire.

2°. La *chaux carbonatée marmorée*, nommée aussi dolomique, grenue et semblable à celle des marbres : c'est une combinaison de

COLLECTION
DE MANUELS

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE
DES SCIENCES ET DES ARTS,
FORMAT IN-18;

Par une réunion de Savans et de Praticiens;

MESSIEURS

BOITARD, CHORON, JULIA-FONTENELLE, LACROIX,
SÉBAST. LENOIRMAND, LESSON, RIFFAULT, TARRÉ,
VERGNEAUD, etc., etc., etc.

*Tous les Traités se vendent séparément; pour
les recevoir franc de port, il faut ajouter 50 c.
par volume.*

Cette Collection étant une entreprise toute philan-
thropique, les personnes qui auraient quelque chose
à nous faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des
arts, sont priées de l'envoyer franc de port à l'adresse
de M. le Directeur de l'Encyclopédie in-18, chez ROBERT,
libraire, rue Haute-Feuille, n° 12, à Paris.